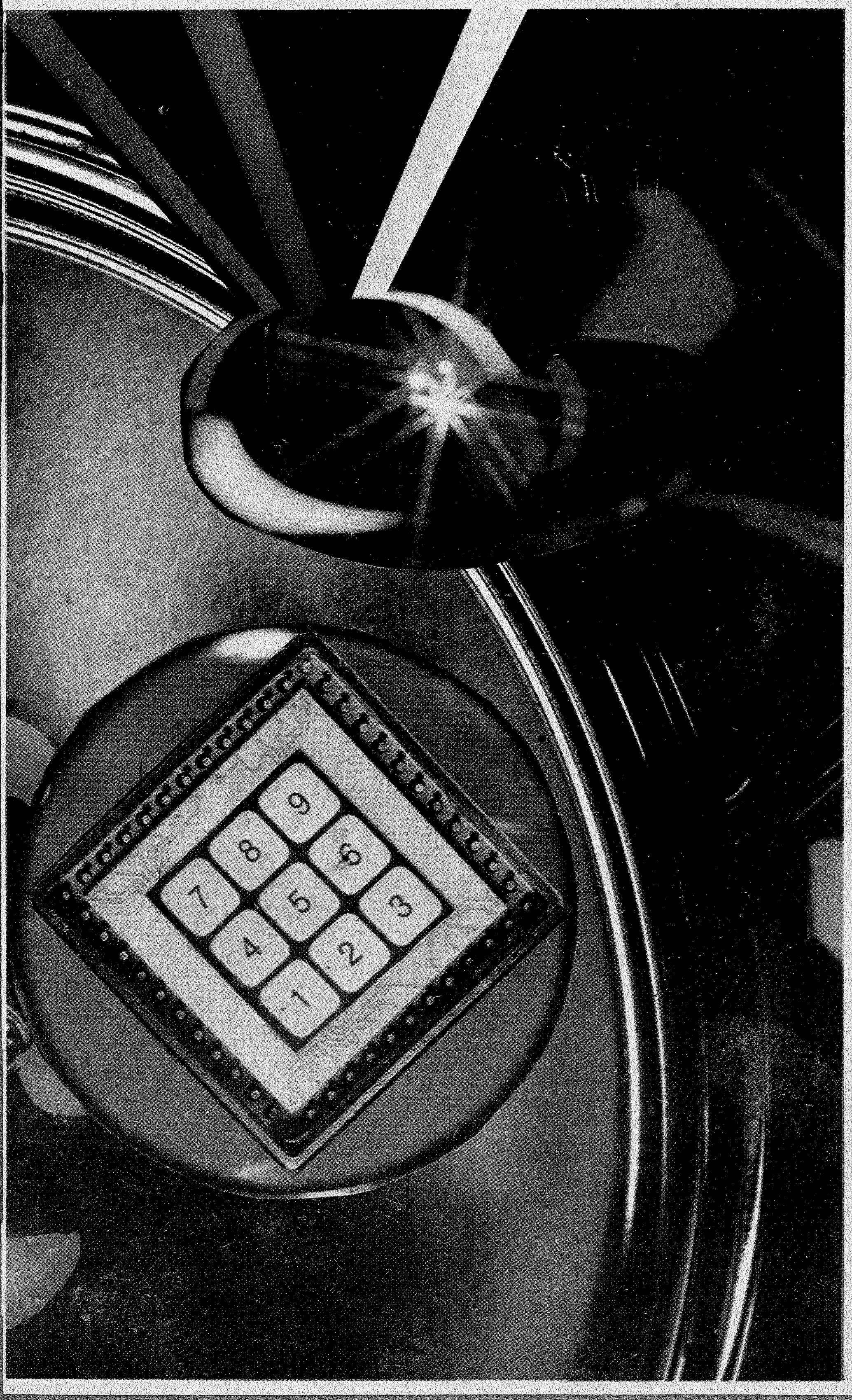
Tehnium

ANUL XXII — NR. 259 6/1992

SUMAR



REVISTĂ LUNARĂ PENTRU CONSTRUCTORII AMATORI

ADRESA REDACŢIEI: „TEHNIUM", BUCUREŞTI, PIAŢA PRESEI LIBERE NR. 1, COD 79784, OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON: 18 35 66—17 60 10/2059

PREŢUL 50 LEI

PROIECTARE ASISTATĂ DE CALCULATOR

Dr. ing. ŞERBAN RADU IONESCU, YO3AVO

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Ţinînd seama de faptul că tranzistorul are colectorul conectat direct la intrarea filtrului (nodul 3), trebuie cunoscută şi dependenţa de frecvenţă a modulului tensiunii dintre colector şi emitor (deci dintre nodurile 3 şi 2), pentru a preîntîmpina distorsionarea semnalului prin limitare. Figura 5.16-c reia circuitul, completîndu-l în vederea acestui scop cu un generator de tensiune. Noua poartă de ieşire a circuitului este plasată în mod fictiv între nodurie 6 şi 2. Lista-exemplu 5.5 reanalizează circuitul la cîteva frecvenţe. De data aceasta, modulul amplificării de tensiune A_u este chiar modulul raportului dintre tensiunea colector-emitor ($U_{32} = U_{62}$) şi cea a sursei de semnal (E).

Rezultate mai amănunţite sînt trecute în coloana a treia a tabelului 5.2. Din parcurgerea lor iese în evidenţă faptul că modulul tensiunii colector-emitor are o variaţie cu frecvenţa mult mai pronunţată decît tensiunea la bornele sarcinii filtrului, atingînd un maxim de 5,6 dB (în raport cu E) în jurul frecvenţei de 29 MHz.

5.4.1 **Parametrii admitanţă (Y)**

Se întîlnesc destul de des situaţii în care comportarea în domeniul frecvenţă a unor componente (mai ales active) ale circuitului a cărui funcţionare dorim să o analizăm, sau chiar a unor anumite subcircuite ale sale, este cunoscută din foi de catalog sau studii anterioare prin intermediul **parametrilor admitanţă de scurtcircuit**. Astfel a apărut nevoia de a include în biblioteca de modele a programului nostru modelul **tripolului** şi **cvadripolului** cu parametri admitanţă.

Figura 5.17-a prezintă modelul **tripolului**, adică al unei componente sau al unui subcircuit cu trei borne, în care apar admitanţele y_i, y_r, y_f şi y_o, ce îl caracterizează complet (conform convenţiei uzuale, indicii admitanţelor sînt iniţialele cuvintelor din limba engleză: input, reverse, forward, output).

Curenţii principali care intră în tripol, atunci cînd acesta din urmă este inclus într-un circuit cu n noduri, aşa cum sugerează figura 5.17-b, sînt legaţi de potenţialele nodurilor la care este conectat prin relaţiile (5.8).

Pentru **cvadripol**, modelul cu aceleaşi notaţii pentru admitanţe este cel din figura 5.18-a.

Trebuie acordată atenţie modului în care se delimitează elementul de circuit (componentă sau subcircuit) pentru a nu exista o legătură directă între două dintre bornele cvadripolului. Cu alte cuvinte, modelul din figura 5.18-b este acceptat numai dacă este îndeplinită condiţia de curent nul (I = 0) în toate situaţiile descrise în figura 5.18-b (cînd bornele la care nu este conectat generatorul sînt lăsate în gol).

Curenţii parţiali la bornele cvadripolului introdus într-un circuit, reprezentat ca în figura 5.18-c, sînt legaţi de potenţialele nodurilor la care acesta este conectat prin relaţiile (5.9).

Admitanţele cu care se înmulţesc potenţialele membrului drept, atît al relaţiilor (5.8), cît şi (5.9),

Lista exemplu 5.5 (figura 5.16-c)

```
ANALIZA CIRCUITELOR LINIARE
   IN REGIM SINUSOIDAL

* MODELE: RLCUVDIETFOYS

* NUMARUL DE NODURI: 6

* ELEMENTE: CLRIE

* UNITATEA DE
  FRECVENTA (G/M/K/H): M

* Fo (MHz): 10

* ELEMENTE C: 2

NR      VAL.(pF)            K  K
C1      33                  3 ,2
C2      39                  4 ,2

* ELEMENTE L: 2

NR      VAL.(uH/Qo)         K  K
L1      2.1/75              3 ,4
L2      1.2/63              4 ,5

* ELEMENTE R: 1

NR      VAL.(kOhm)          K  K
R1      0.2                 5 ,2

* ELEMENTE I: 1

NR      VAL.(mA/V)   C+ C-  G+ G-
I1      5            1 ,2   3 ,2

* ELEMENTE E: 1

NR  A   Ri(kOhm)     C+ C-  G+ G-
E1  2   1            3 ,2   6 ,2

* CONTINUARE (C/P/A/R/S): A

* NODURI INTRARE: 1, 2

* NODURI IESIRE: 6, 2

* Rg (kOhm): 1

* Rs (kOhm): 1

* BALEIERE (D/N): D

* Fmin (MHz): 1

* Fmax (MHz): 41

* Fpas (MHz): 10

* PARAMETRU (YUPIET): U

           F= 1 MHz
Au=1.0056E+00   (.05 dB)
PH=   0.72 grd

           F= 11 MHz
Au=1.3087E+00   (2.34 dB)
PH= -10.58 grd

           F= 21 MHz
Au=1.1485E+00   (1.2 dB)
PH= -26.19 grd

           F= 31 MHz
Au=1.7280E+00   (4.75 dB)
PH= -66.85 grd

           F= 41 MHz
Au=8.1703E-01   (-1.76 dB)
PH= -88.35 grd

* CONTINUARE (C/P/A/R/S):
```

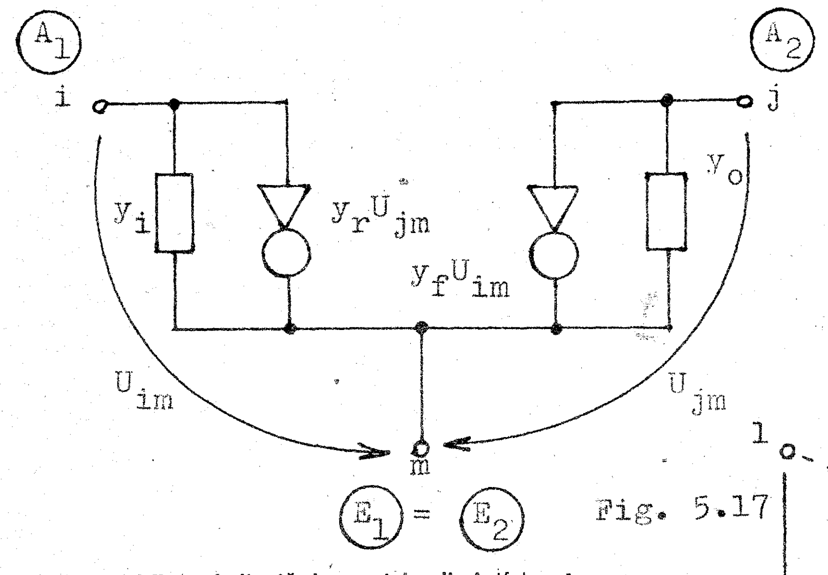
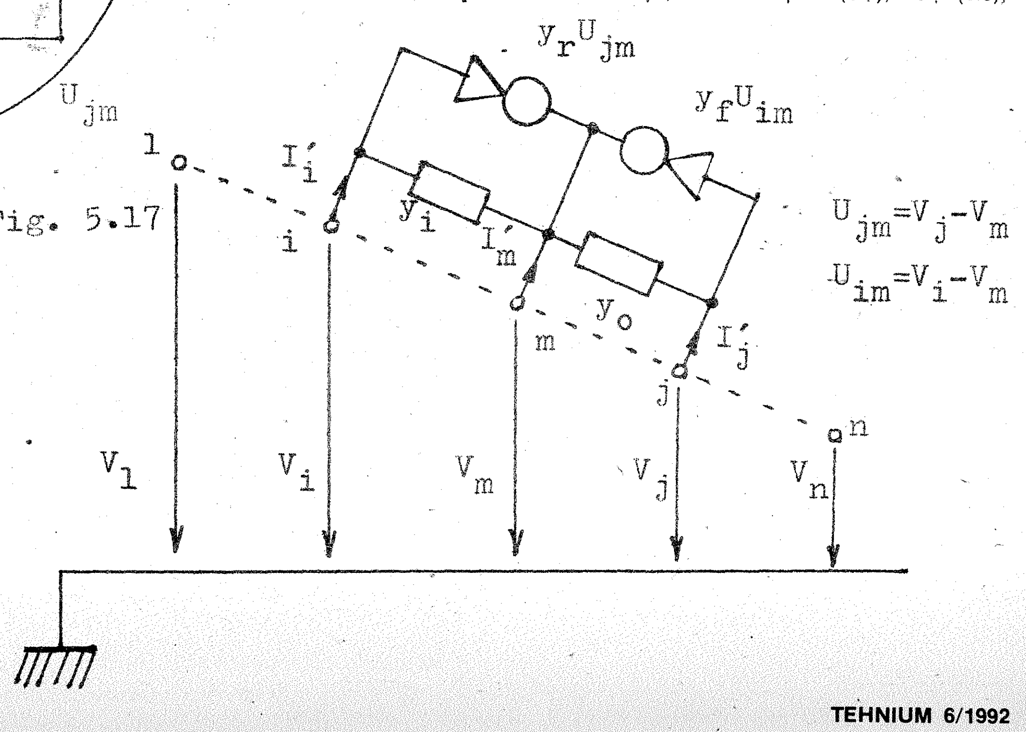


Fig. 5.17



$$(5.8)\quad \begin{aligned} I'_i &= y_i V_i + y_r V_j - (y_i + y_r) V_m \\ I'_j &= y_f V_i + y_o V_j - (y_o + y_f) V_m \\ I'_m &= -(y_i + y_f) V_i - (y_o + y_r) V_j + (y_i + y_o + y_r + y_f) V_m \end{aligned}$$

$$(5.9)\quad \begin{aligned} I'_i &= y_i V_i - y_i V_m + y_r V_j - y_r V_p \\ I'_m &= -y_i V_i + y_i V_m - y_r V_j + y_r V_p \\ I'_j &= y_f V_i - y_f V_m + y_o V_j - y_o V_p \\ I'_p &= -y_f V_i + y_f V_m - y_o V_j + y_o V_p \end{aligned}$$

se includ cu semn prin adunare în admitanțele circuitului complet (admitanțele sistemului (2.2)), care au ca indici toate combinațiile posibile cu i, j, m pentru tripol și, respectiv, cu i, j, m, p pentru cvadripol.

Lista 5.10 întruneste instrucțiunile din program

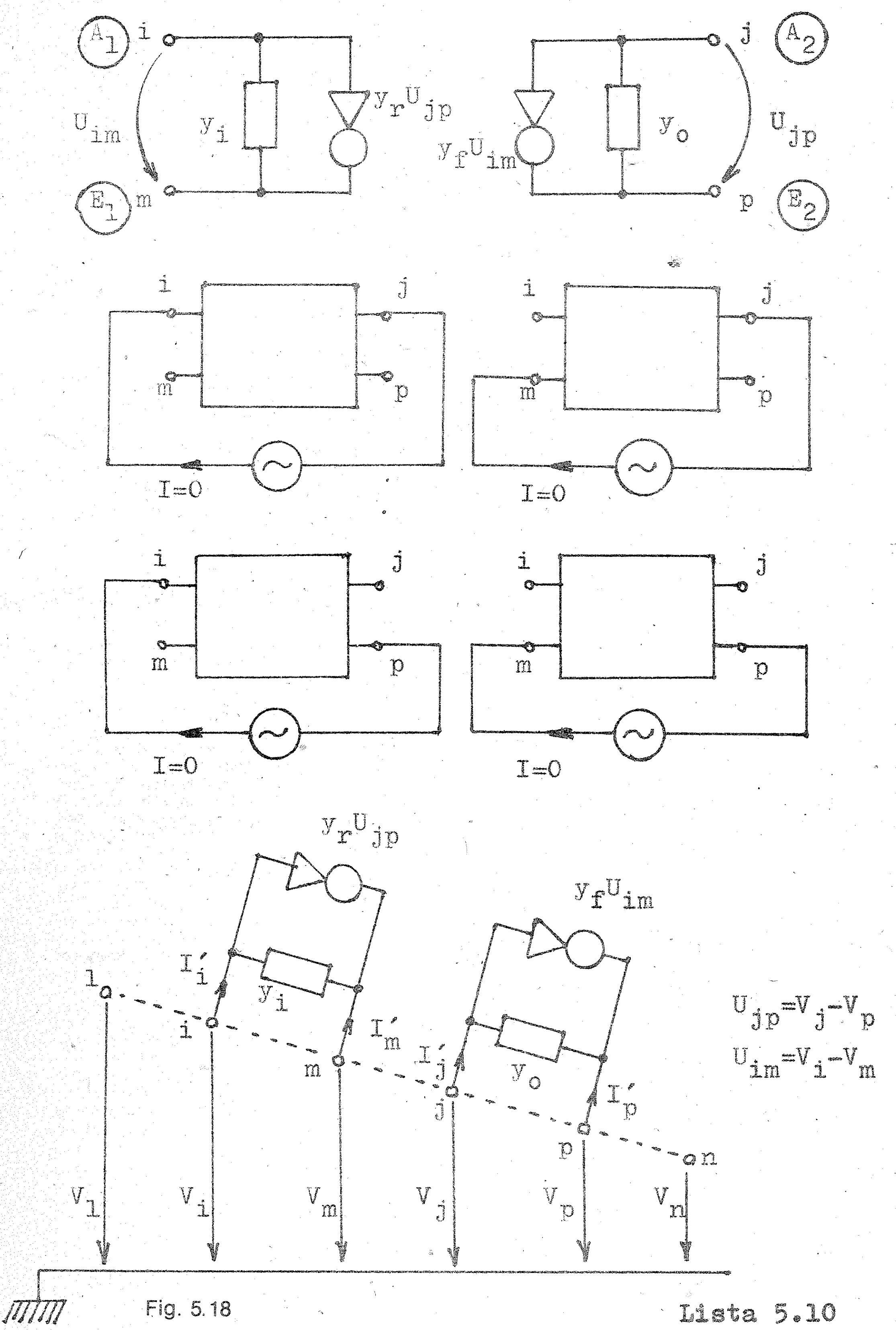


Fig. 5.18

necesare introducerii în calculator a nodurilor la care este conectat tripolul sau cvadripolul și a valorilor admitanțelor modelului.

În ce privește nodurile, acestea apar pe ecran cu indicativele A_1, E_1, A_2 și E_2, corespondențele rezultînd din figurile 5.17-a, respectiv 5.18-a.

Referitor la introducerea valorilor admitanțelor, o primă precizare are în vedere faptul că unitatea de măsură aleasă este milisiemensul (mS). Introducerea se face separat, prin parte reală (conductanță) și imaginară (susceptanță), pe ecran fiind folosite corespondențele (5.10).

Lista 5.10

```
8855 DIM Y(Z(10),55)
8860 PRINT "NR";TAB 7;"VAL.(mS)";TAB 21;"A1,E1,A2,E2": RETURN
8870 PRINT "Y";K;TAB 21;: INPUT Y(K,52): PRINT Y(K,52);TAB 23;",";: INPUT Y(K,53): PRINT Y(K,53);TAB 26;",";: INPUT Y(K,54): PRINT Y(K,54);TAB 29;",";: INPUT Y(K,55): PRINT Y(K,55)
8872 LET Y(K,10)=0
8874 PRINT TAB 8; INVERSE 1;"F=";: INPUT Y(K,1): PRINT INVERSE 1;Y(K,1);" ";F$: LET P=0: GO SUB 8876: GO TO 8878
8876 PRINT TAB 5;"G11=";: INPUT Y(K,P+2): PRINT Y(K,P+2),"B11=";: INPUT Y(K,P+3): PRINT Y(K,P+3): PRINT TAB 5;"G12=";: INPUT Y(K,P+4): PRINT Y(K,P+4),"B12=";: INPUT Y(K,P+5): PRINT Y(K,P+5): PRINT TAB 5;"G21=";: INPUT Y(K,P+6): PRINT Y(K,P+6),"B21=";: INPUT Y(K,P+7): PRINT Y(K,P+7): PRINT TAB 5;"G22=";: INPUT Y(K,P+8): PRINT Y(K,P+8),"B22=";: INPUT Y(K,P+9): PRINT Y(K,P+9): PRINT : RETURN
8878 PRINT TAB 8; INVERSE 1;"F=";: INPUT Y(K,10): PRINT INVERSE 1;Y(K,10);" ";F$: IF Y(K,10)<>0 THEN GO TO 8882
8880 FOR P=28 TO 49 STEP 3: LET Y(K,P)=Y(K,(P-22)/3): LET Y(K,P+1)=0: LET Y(K,P+2)=0: NEXT P: RETURN
8882 LET P=9: GO SUB 8876
8884 PRINT TAB 8; INVERSE 1;"F=";: INPUT Y(K,19): PRINT INVERSE 1;Y(K,19);" ";F$: LET P=18: GO SUB 8876
8886 FOR P=1 TO 8: LET V1=(Y(K,10+P)-Y(K,1+P))/(Y(K,10)-Y(K,1)): LET V2=(Y(K,19+P)-Y(K,10+P))/(Y(K,19)-Y(K,10))
8888 LET Y(K,27+3*P)=(V2-V1)/(Y(K,19)-Y(K,1)): LET Y(K,25+3*P)=Y(K,1+P)-V1*Y(K,1)+Y(K,27+3*P)*Y(K,1)*Y(K,10): LET Y(K,26+3*P)=V1-Y(K,27+3*P)*(Y(K,1)+Y(K,10)): NEXT P: RETURN
8980 PRINT "Y";I;TAB 21;Y(I,52);TAB 23;",";Y(I,53);TAB 26;",";Y(I,54);TAB 29;",";Y(I,55)
8982 PRINT TAB 8; INVERSE 1;"F=";Y(I,1);" ";F$: LET K=0: GO SUB 8984: GO TO 8986
8984 PRINT TAB 5;"G11=";Y(I,K+2),"B11=";Y(I,K+3): PRINT TAB 5;"G12=";Y(I,K+4),"B12=";Y(I,K+5): PRINT TAB 5;"G21=";Y(I,K+6),"B21=";Y(I,K+7): PRINT TAB 5;"G22=";Y(I,K+8),"B22=";Y(I,K+9): PRINT : RETURN
8986 IF Y(I,10)=0 THEN RETURN
8988 PRINT TAB 8; INVERSE 1;"F=";Y(I,10);" ";F$: LET K=9: GO SUB 8984
8990 PRINT TAB 8; INVERSE 1;"F=";Y(I,19);" ";F$: LET K=18: GO SUB 8984: RETURN
```

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

DIALOG

Dl. Alexandru Stăncescu din Băicoi, jud. Prahova, ne întreabă dacă — și, dacă da, cum anume — poate fi folosit un **milivoltmetru** existent, într-un montaj conceput a lucra cu un **miliampermetru,** deci cu măsurare de **intensitate** a curentului, nu de **tensiune.** Deși referirile dînsului sînt particulare (de pildă, la montajul de „capacimetru" din Suplimentul Tehnium/1991, „Laboratorul electronistului amator", pag. 6), cred că problema ar putea prezenta un interes mai general, existînd numeroase alte situații similare unde substituirea este dorită și posibilă. Motiv pentru care îi răspundem pe această cale.

Cazul concret din articolul menționat poate fi sintetizat ca în figura 1, unde sursa de tensiune alternativă U are amplitudinea și frecvența constante pentru fiecare măsurătoare în parte. Cu aceste supoziții, intensitatea I a curentului ce traversează condensatorul de măsurat, Cx, este, evident, proporțională cu capacitatea Cx a acestuia, iar indicația miliampermetrului mA, prin care trece o anumită fracțiune din curentul I, este și ea direct proporțională cu Cx.

Pentru ca „evidența" să fie mai plauzibilă, vom presupune, în plus că tensiunea U este suficient de mare, astfel încît să putem neglija practic căderile de tensiune în direct pe diode și că miliampermetrul are o rezistență internă neglijabilă în comparație cu reactanța capacitivă a lui Cx. Expresia acesteia din urmă fiind

$$X_{C_x} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_x}, \qquad (1)$$

legea lui Ohm poate fi aproximată aici — ținînd cont de supozițiile de mai sus — sub forma:

$$I = \frac{U}{Z} \approx \frac{U}{X_{C_x}} = U \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_x = k \cdot C_x. \qquad (2)$$

Chiar dacă prin instrument nu trece decît o anumită fracțiune din curentul I, liniaritatea indicației sale în funcție de Cx rămîne (aproximativ) valabilă, cu excepția porțiunii „inițiale" datorate pragului de deschidere a diodelor.

Lucrurile ar fi stat mult mai simplu dacă în locul miliampermetrului de curent continuu (c.c.) s-ar fi folosit unul de curent alternativ (c.a.). Schema s-ar fi redus la cea din figura 2, nemaifiind în acest caz necesară redresarea prealabilă a curentului măsurat.

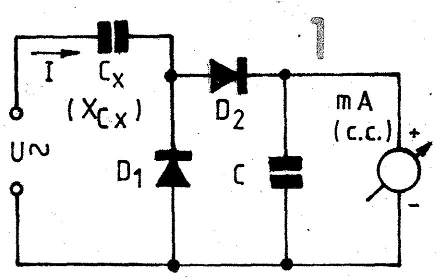
Dar, să revenim la întrebarea în cauză. Și, pentru că este mai simplu, să presupunem că am avea la dispoziție un **milivoltmetru** c.a., care nu trebuie să fie neapărat etalonat, dar pe care îl vom considera liniar și suficient de sensibil. Desigur, nu vom putea pur și simplu substitui miliampermetrul din figura 2 prin acest milivoltmetru, căci avem toate șansele să deteriorăm aparatul, tensiunea U fiind foarte mare în raport cu indicația acestuia la cap de scală (zeci, cel mult sute de milivolți). Și, oricum, nu ne-ar servi la nimic, căci intensitatea curentului prin circuit n-ar mai fi dictată practic exclusiv de reactanța lui Cx: intervine în serie și rezistența internă a milivoltmetrului, pe care nu o mai putem presupune întotdeauna neglijabilă în raport cu X_{C_x}.

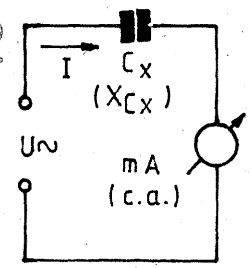
Pentru a face substituirea — firește, posibilă — trebuie să introducem în prealabil, în circuitul serie U—Cx, un element traductor curent/tensiune cu caracteristică liniară, în speță o rezistență adițională Ra, ca în figura 3. Conform observației de mai sus, va trebui să alegem valoarea lui Ra suficient de mică, pentru a o putea neglija practic în comparație cu reactanța lui Cx, dar în același timp nu prea mică, pentru ca la bornele ei curentul I să determine o cădere de tensiune măsurabilă cu milivoltmetrul existent.

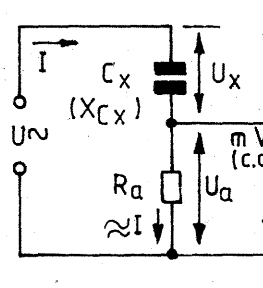
În aceste condiții indicația instrumentului va rămîne proporțională cu I,

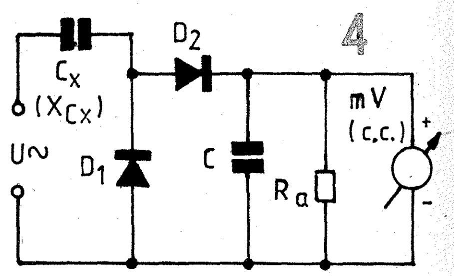
$$U_a \approx R_a \cdot I \qquad (3)$$

deci implicit proporțională cu Cx, conform re-

1


2


3


4


CONTINUU-ALTERNATIV

Constructorii începători care se familiarizează pe cont propriu cu folosirea AVO-metrelor obișnuite (avînd instrument indicator cu ac mobil), constată anumite „ciudățenii" — particularități și deosebiri aparent inexplicabile — atunci cînd trec de la măsurători în curent **continuu** (c.c.) la măsurători în curent **alternativ** (c.a.).

Prospectul aparatului, dacă există, face unele precizări generale referitoare la valorile maxime de curent/tensiune permise pentru fiecare domeniu, la gama de frecvență a semnalelor de măsurat pentru care eroarea este garantată sub o anumită limită maximă, la forma de undă a semnalelor alternative — de obicei sinusoidală — pentru care a fost făcută etalonarea, mai rar, chiar la semnificația mărimii indicate. Desigur, nerespectarea acestor limite valorice — dintre care unele au caracter imperativ — poate duce la compromiterea grosolană a preciziei de măsurare, la confuzii și inadvertențe, nereproductibilitate etc. în interpretarea și compararea rezultatelor, ba chiar și la deteriorarea aparatului.

Pe de altă parte, însă, este foarte greu să respecți ceea ce nu cunoști și/sau nu înțelegi. Căci natura complexă a semnalelor alternative nu este întotdeauna a priori cunoscută (mai ales de către constructorul începător), măsurătorile de tensiune/curent fiind adeseori un prim pas spre această cunoaștere. Iar numai aparatul — chiar cu prospectul său cu tot — nu te poate lămuri asupra unor chestiuni de principiu, oricîtă „experiență" ai dobîndi manevrîndu-l, fără puțină... teorie.

Printre „ciudățeniile" la care m-am referit mai sus aș putea menționa:

— neliniaritatea gradațiilor „pe alternativ", deși se folosește același instrument indicator, spre deosebire de gradarea liniară a domeniilor „pe continuu";

— valoarea mai mică „pe alternativ" decît „pe continuu" a rezistenței interne a voltmetrului, pentru același cap de scală (mă refer la mărimea numită adeseori „sensibilitate" și exprimată în kiloohmi pro volt);

— erorile pronunțate de măsurare în cazul unor semnale alternative de altă formă (nesinusoidale), eventual chiar nesimetrice;

— interpretarea ambiguă a rezultatelor și, frecvent, obținerea unor rezultate semnificativ diferite la măsurarea aceleiași mărimi cu mai multe aparate simultan sau succesiv.

O bună parte dintre aceste probleme (ca și multe alte „surprize" nemenționate aici) se clarifică de la sine dacă amatorul își însușește chiar sumar, cum îi propunem în cele ce urmează, cîteva elemente teoretice privind:

— natura semnalelor electrice alternative, parametrii și mărimile caracteristice;

— influența redresării asupra acestor mărimi;

— natura intrinsecă a indicației instrumentului, factorii de corecție și modurile de etalonare.

1. **Tensiunea alternativă sinusoidală.**

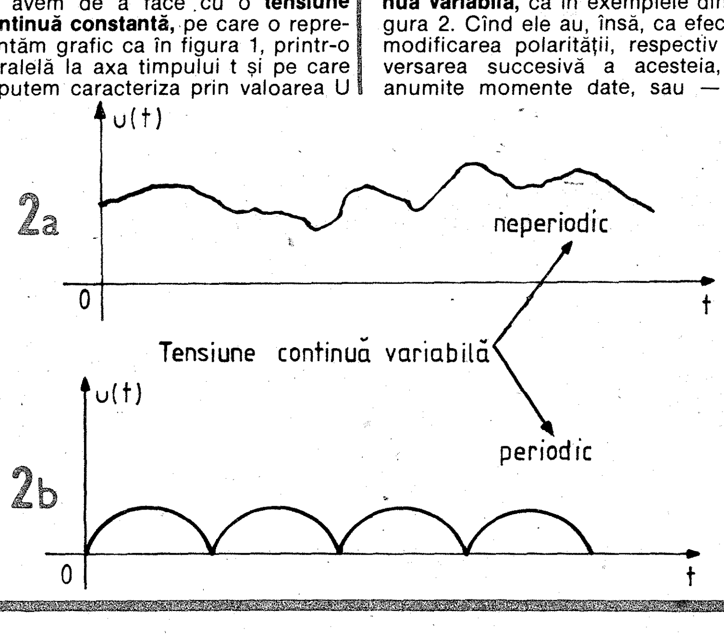
Tensiunea electrică la bornele unei surse (generator) este rareori — și numai teoretic vorbind, cu un coeficient acceptat de eroare — constantă în timp. Spunem atunci că avem de a face cu o **tensiune continuă constantă,** pe care o reprezentăm grafic ca în figura 1, printr-o paralelă la axa timpului t și pe care o putem caracteriza prin valoarea U (constantă), indicată de voltmetrul c.c. „Polaritatea" acestei tensiuni este o chestiune de convenție, căci ea poate fi considerată la fel de bine **pozitivă** sau **negativă,** în funcție de borna sursei (minus, respectiv plus) pe care o luăm drept referință (masă, nul, zero).

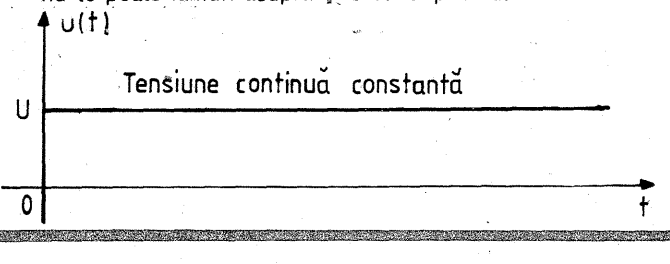
În general, însă, tensiunea electrică este o mărimne variabilă în timp, ce poate fi caracterizată prin ecuația matematică sau prin graficul funcției

$$u = u\,(t) \qquad (1)$$

pentru intervalul de timp care ne interesează. Valoarea ei la un anumit moment dat, t, o numim **valoare instantanee** și o notăm tot cu u(t).

Atunci cînd variațiile în timp nu afectează polaritatea tensiunii (în raport cu referința aleasă), spunem că avem de a face cu o **tensiune continuă variabilă,** ca în exemplele din figura 2. Cînd ele au, însă, ca efect și modificarea polarității, respectiv inversarea succesivă a acesteia, la anumite momente date, sau — pe



1


lației (2).

Situația pare extrem de simplă teoretic, dar procurarea/construirea unui milivoltmetru c.a. liniar și suficient de sensibil nu este chiar la îndemîna oricui. Să presupunem, totuși, că am avea unul, de pildă cu indicația de 100 mV la cap de scală. Tensiunea de alimentare U (în valoare eficace) o vom lua mult mai mare, pentru a putea neglija fără eroare semnificativă această cădere maximă de 0,1 V pe Ra, de pildă de peste 4—5 V.

Pentru a dimensiona pe Ra trebuie să ținem cont simultan de această cădere (maximă) de tensiune dorită, de reactanța „scontată" a lui Cx în plaja respectivă de măsurare, dar și de intensitatea curentului determinat prin alegerea tensiunii U și a plajei Cx (X_{C_x}). Putem pleca, mai simplu, de la o anumită valoare eficace a lui I, de pildă, I = 3 mA, pe care să o presupunem ca maximă în toate gamele de măsurare. Dacă luăm, spre exemplu, tot în valoare eficace, U = 6 V, rezultă că reactanța X_{C_x} va trebui să fie, în toate gamele Cx, de cel puțin 6 V/3 mA = 2 000 Ω. Acest lucru îl putem „aranja" ușor, pe baza relației (1), selectînd adecvat frecvența tensiunii alternative pentru fiecare gamă în parte. În fine, valoarea lui Ra rezultă astfel de la sine, aproximativ de 0,1 V/3 mA = 33 Ω, suficient de mică în comparație cu X_{C_x} minimă, de 2 kΩ.

Un aspect de care nu ne ocupăm aici, dar care este foarte important, îl constituie măsurile obligatorii de protejare a instrumentului, de pildă cu două diode în paralel-antiparalel. Într-adevăr, pentru un condensator Cx scurtcircuitat sau de capacitate sensibil mai mare decît limita plajei de lucru (pentru care am poziționat frecvența f), curentul I va crește excesiv, implicit și căderea de tensiune Ua. Mai mult, dacă sursa U nu este ea însăși autoprotejată intern, se pune și problema limitării externe a curentului maxim debitat. De pildă, în cazul surselor ce suportă curenți de pînă la 40—50 mA, putem intercala în serie un bec cu incandescență de tip „telefonic" sau similar.

Să trecem, în fine, la situația mult mai probabilă cînd amatorul dispune de un **milivoltmetru c.c.**, pe care îl poate obține dintr-un microampermetru c.c. sensibil (10—50 μA) prin simpla înseriere a unei rezistențe adecvate.

Ideea de a pleca tot de la figura 3, urmînd să se redreseze tensiunea Ua, cade de la început: această tensiune fiind foarte mică, nu o putem redresa prin mijloace simple (cu diode), iar introducerea unui redresor fără prag (cu amplificatoare operaționale, de pildă), ar complica exagerat și inutil aparatul, în raport cu exigențele uzuale de precizie.

Vom trage, deci, cu ochiul tot la figura 1, unde redresarea monoalternanță prin D2, însoțită de filtrarea cu condensatorul C (dioda D1 are rolul de a scurtcircuita semialternanțele negative, permițînd descărcarea lui Cx) o putem păstra, cu o singură dar esențială modificare: anume, de a nu mai „închide" curentul redresat prin instrument (acolo de rezistență internă mică), ci printr-o rezistență auxiliară Ra, ca în figura 4. Altfel spus, apelăm tot la un traductor curent-tensiune, de data aceasta însă amplasat după redresor, cu inconvenientul că el va „beneficia" numai de jumătate din curentul ce străbate condensatorul Cx.

Nimic nu ne împiedică să trecem și de această dată întreg curentul I prin Ra, de pildă înlocuind redresarea monoalternanță cu cea bialternanță, ca în figura 5 (aici Ra a fost prevăzută de tip potențiometru, pentru o adaptare mai comodă la sensibilitatea milivoltmetrului). Neajunsul l-ar constitui însă intercalarea permanentă în serie cu Cx a două diode, în loc de una, ceea ce ar impune creșterea suplimentară a tensiunii U, pentru minimalizarea efectelor de prag și neliniaritate.

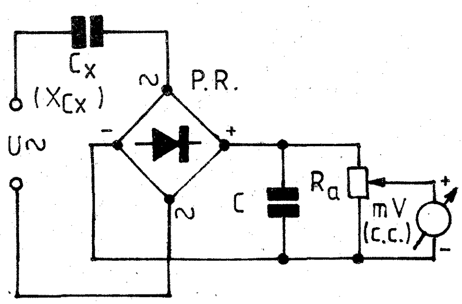
În figura 6 este reluată soluția cu redresare monoalternanță cu trei observații importante:

— a fost prevăzută o diodă suplimentară, D3, cu rolul de protejare a instrumentului; pentru milivoltmetre sensibile, D3 va fi cu germaniu;

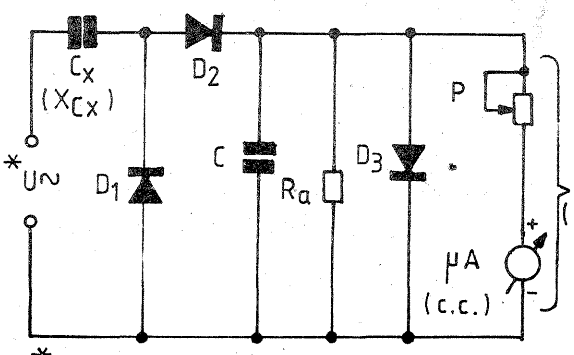
— s-a explicitat alcătuirea milivoltmetrului c.c. dintr-un microampermetru c.c. înseriat cu o rezistență ajustabilă, P;

— s-a menționat că sursa U trebuie să fie obligatoriu protejată (intern sau extern) prin limitarea curentului maxim debitat la o valoare nepericuloasă pentru ea și pentru diodele D1—D3.

5



6



* Sursa U protejată intern prin limitarea curentului maxim debitat

Pagini realizate de fiz. ALEX. MĂRCULESCU

scurt — alternarea ei, spunem că este vorba despre o **tensiune alternativă**, fără a mai menționa și variabilă, atribut de la sine înțeles (vezi exemplele din figura 3).

Un caz particular important al tensiunilor variabile este acela în care legea de variație (1) se caracterizează prin **periodicitate.** Foarte pe scurt, aceasta înseamnă că există un anumit interval constant de timp, notat T și numit **perioadă,** astfel încît valoarea instantanee u(t) să se repete identic, inclusiv ca polaritate, la momentul t+T, oricare ar fi t:

$$u(t) = u(t + T) \quad (2)$$

de unde rezultă imediat și generalizarea

$$u(t) = u(t + T) = u(t + 2T) = ... = u(t + nT). \quad (3)$$

În astfel de situații, cum sînt de pildă cele ilustrate în figurile 2b și 3b, spunem că avem de a face cu **tensiuni** (continue sau alternative) **variabile periodic** sau, pe scurt, **tensiuni periodice.** Proprietatea de periodicitate simplifică mult analiza (implicit și măsurarea), căci ne putem limita la studiul intervalului de timp (t÷ t+T), în particular (0÷T), lucrurile decurgînd similar în oricare altă perioadă.

Cu aceste precizări făcute, ajungem la subiectul prezentului paragraf, dacă ne plasăm în cazul tensiunilor alternative periodice, pentru care legea de variație (1) este de forma:

$$u = u(t) = U\sin(\omega t) \quad (4)$$

și pe care le vom numi **tensiuni alternative sinusoidale.**

La o analiză mai riguroasă am constata că putem omite și atributul „alternative", implicat (ca și „variabile", „periodice") de legea sinusoidală (4). Nu o vom face, însă, tocmai pentru a nu scăpa din vedere faptul că ne ocupăm de tensiuni alternative, în particular de acelea sinusoidale, care au cea mai mare răspîndire practică și pentru care au fost concepute și etalonate inițial majoritatea aparatelor de măsură.

Tensiunea altenativă sinusoidală se reprezintă grafic ca în figura 4. Mărimea ω (omega) din relația (4) se numește **pulsație** și are expresiile:

$$\omega = 2\pi f = 2\pi/T \quad (5)$$

unde T este tocmai **perioada** la care ne-am referit anterior, iar mărimea inversă ei,

$$f = 1/T \quad (6)$$

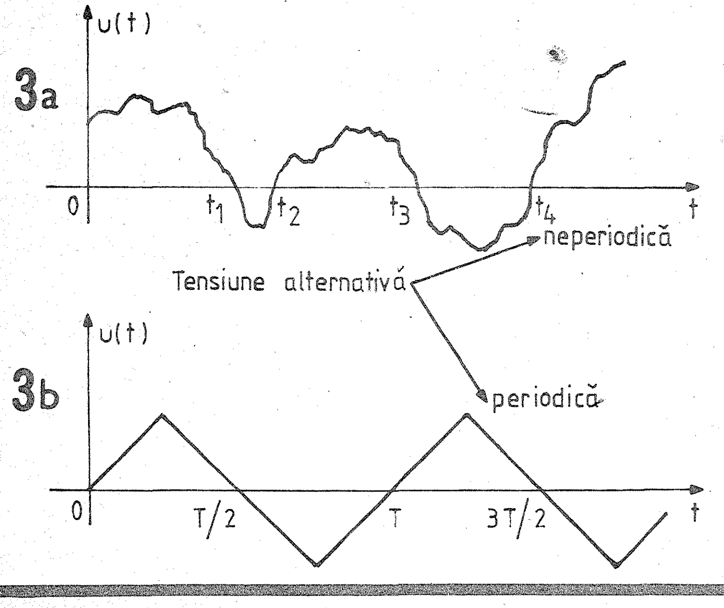
se numește **frecvență.**

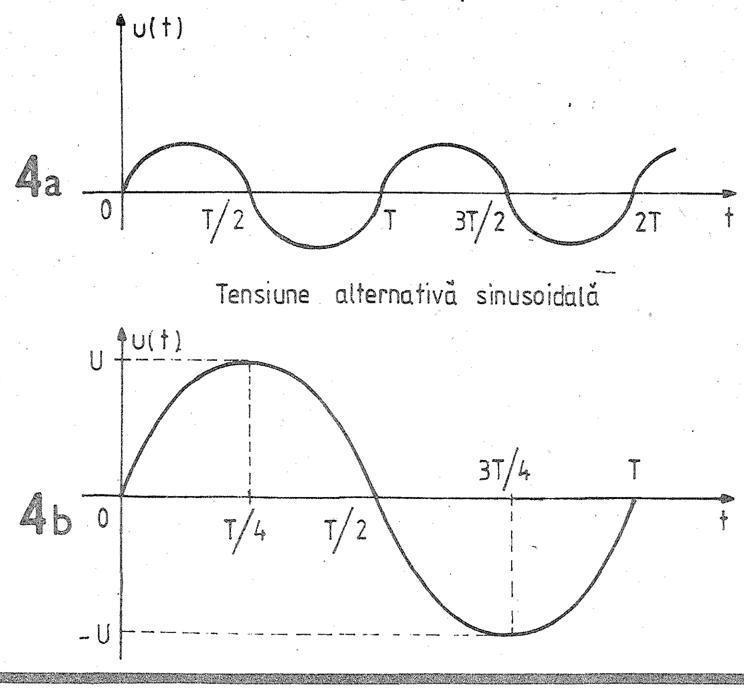
În fine, mărimea U se numește **amplitudine** sau **valoare maximă,** din motive evidente.

Observăm, deci, că tensiunea alternativă sinusoidală poate fi definită/caracterizată complet prin numai două mărimi, dintre care una este obligatoriu amplitudinea U, iar cealaltă, la alegere, poate fi frecvența, perioada sau pulsația.

Din considerente practice, însă, legate de efectele energetice ale curentului alternativ, ca și de tehnica uzuală de măsurare, s-a convenit să se mai asocieze unei tensiuni sinusoidale de forma (4) și alte cîteva mărimi auxiliare, de care ne vom ocupa pe scurt în paragraful următor.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)





Pagini realizate în colaborare
cu MINISTERUL TINERETULUI și SPORTULUI

REPETOARE pentru RADIOAMATORI

Ing. **VASILE CIOBĂNIȚA, YO3APG**

În numărul trecut al revistei, prezentîndu-se activitatea radioamatorilor, se vorbea și de traficul radio prin repetoare. Repetoarele, îndeosebi cele utilizînd modulația de frecvență, au cunoscut o largă răspîndire în ultimii 15—20 de ani, întrucît reprezintă mijloace ideale pentru creșterea razei de acțiune a stațiilor mobile, portabile sau cu puteri reduse. Repetoarele, asigură condiții de desfășurare a unor QSO-uri regionale, permit organizarea unor rețele eficace de urgență, conectarea unor stații amplasate în zone izolate cu relief complex, precum și transmiterea unor informații de interes deosebit. Lucrînd pe frecvențe fixe este deosebit de comodă urmărirea traficului radio realizat prin aceste mijloace de comunicații.

În principiu, un repetor este format dintr-un receptor (ce este menținut permanent în funcțiune și care va prelucra semnalele primite pe o anumită frecvență, transformîndu-le prin detecție în semnale de joasă frecvență) și un emițător conectat prin intermediul unor anumite circuite de comandă.

Fiind amplasate pe înălțimi sau în locuri vizibile de la distanțe mari, chiar stații cu puteri reduse pot produce la ieșirea receptorului de pe repetor semnale care să permită deschiderea emițătorului.

Dacă semnalele utilizate sînt de formă numerică (RTTY, Packet Radio etc.), după demodulare, informațiile pot fi stocate și retransmise apoi în salve, după un anumit interval de timp. În acest caz receptorul și emițătorul de pe repetor lucrează alternativ, deci se poate folosi aceeași frecvență pentru recepție și emisie, ceea ce determină multe simplificări constructive. În limbajul curent, acest tip de repetor lucrînd cu separare în timp și memorare a informațiilor de joasă frecvență se numește repetor numeric sau digipeater.

În cazul transmiterii unor semnale analogice (semnale vocale, SSTV etc.) nu mai poate fi vorba de o memorare a semnalelor de joasă frecvență. În acest caz, receptorul și emițătorul lucrează simultan (full-duplex). Deci, frecvența de emisie trebuie să fie diferită de frecvența de recepție. Acesta este, în fond, principiul clasic de lucru al tuturor radioreleelor. Cînd se lucrează cu semnale vocale vorbim de „repetoare vocale".

La radioamatori se utilizează curent modulația de frecvență datorită avantajelor pe care aceasta le prezintă față de SSB și anume:

— sensibilitate mai redusă față de zgomotele industriale și atmosferice;

— captarea canalului de către un singur semnal (cel mai puternic); aceasta reduce într-o oarecare măsură interferențele;

— posibilitatea de utilizare a circuitelor de apel selectiv și Squelch;

— simplitate în realizarea emițătoarelor.

În cazul concret al activității de radioamator, benzile de frecvență acordate de Uniunea Internațională de Telecomunicații (ITU), sînt, în general, foarte înguste, iar modulația de frecvență se poate utiliza numai pe benzile avînd frecvențe mai mari de 28 MHz. De aici decurg o serie de particularități a căror rezolvare concretă a dus la apariția unor varietăți de sisteme.

Astfel, cel mai întîlnit este cazul în care emițătorul și receptorul (ce alcătuiesc un repetor) sînt amplasate în același loc, dar sînt și cazuri cînd acestea sînt montate la distanță, interconectarea fiind asigurată prin linii telefonice sau printr-o linie radio, lucrînd pe alte frecvențe.

Noi discutăm cazul unui amplasament unic, frecvențele de emisie și recepție fiind diferite. Cînd se spune „frecvențe diferite", trebuie menționată și mărimea acestei diferențe, întrucît întîlnim următoarele cazuri:

— frecvențe de emisie și recepție diferite, dar situate în aceeași bandă de radioamatori, adică 28, 50, 144, 220, 435, 902 sau 1296 MHz;

— emisie și recepție în benzi de radioamatori diferite.

Trebuie menționat că din punct de vedere al activității de telecomunicații, globul terestru este împărțit în trei regiuni, Europa și Africa constituind regiunea I, cele două continente americane — regiunea a II-a, iar Asia și Australia formează regiunea a III-a. Desigur, și radioamatorii sînt supuși aceleiași împărțiri, ceea ce a condus și la apariția unor diferențe, îndeosebi în ceea ce privește benzile de frecvență acordate, mai ales a celor de 50, 220 și 902 MHz.

În prezent aceste ultime trei benzi nu sînt folosite de radioamatorii YO (din România).

În cazul în care emisia și recepția se face în benzi de radioamatori diferite, se poate evita operația de demodulare și, printr-un procedeu de mixare, un anumit spectru de frecvență dintr-o anumită bandă este translatat într-o altă bandă de frecvență. În acest caz distorsiunile sînt mult mai reduse, iar denumirea adecvată este de „retranslator". La radioamatori, procedeul este foarte utilizat îndeosebi la sateliții de comunicații, dar, prin convenție, retranslatoarele liniare montate pe sateliți sînt denumite „transpondere".

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

AMPLIFICATOR DE RADIOFRECVENȚĂ

Ing. **SERGIU FLORICĂ, YO3SF**

Amplificatorul cu grila la masă este realizat cu tubul electronic 811A (Г811) și se recomandă radioamatorilor emisie-recepție de categoria a II-a.

Caracteristicile tehnice:

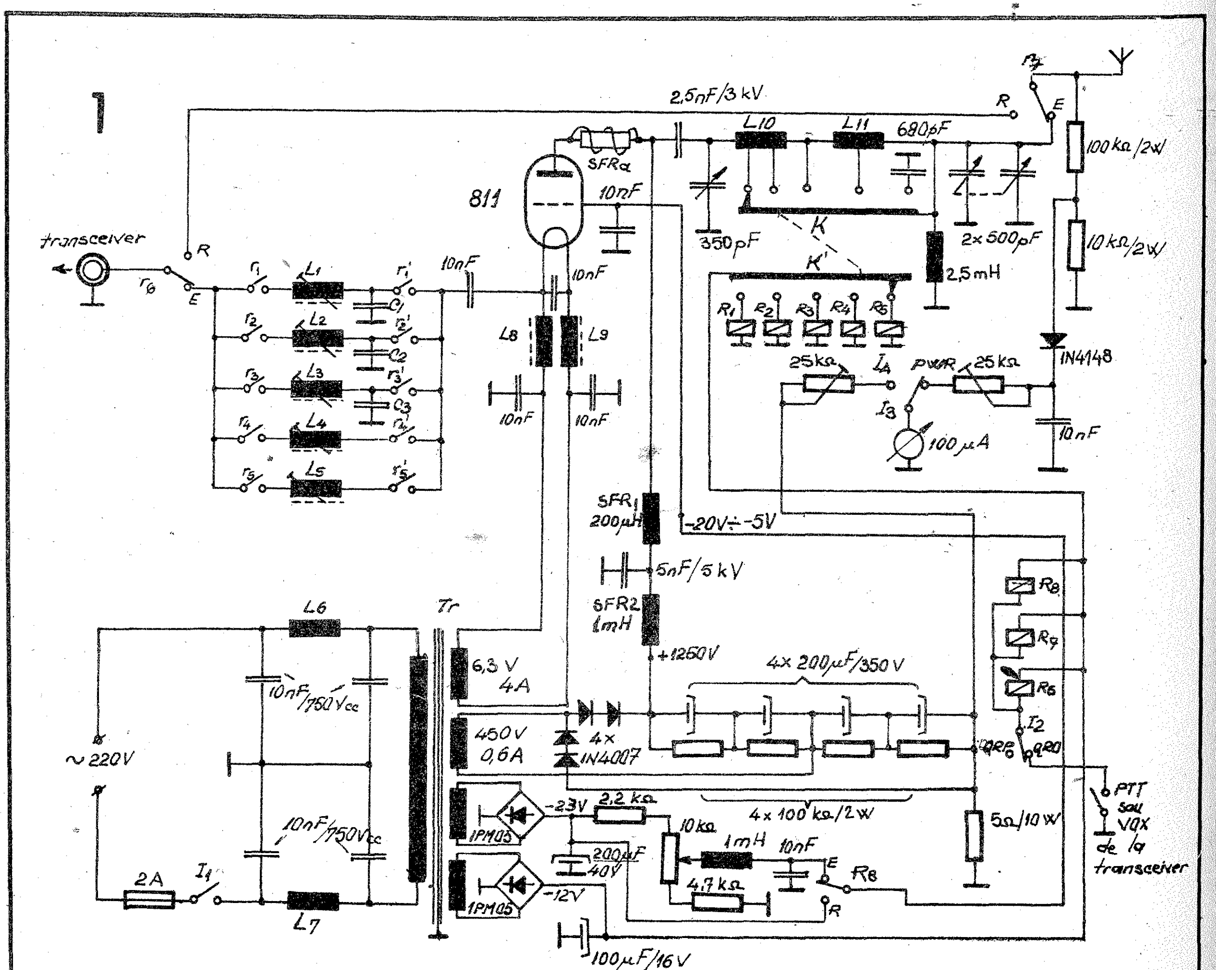
— putere absorbită: 250 W;
— putere RF de ieșire: 80 -100 W;
— gama de frecvențe de lucru: 3,5 MHz-30 MHz;
— alimentare: 220 V c.a.;
— greutate: 9 kg.

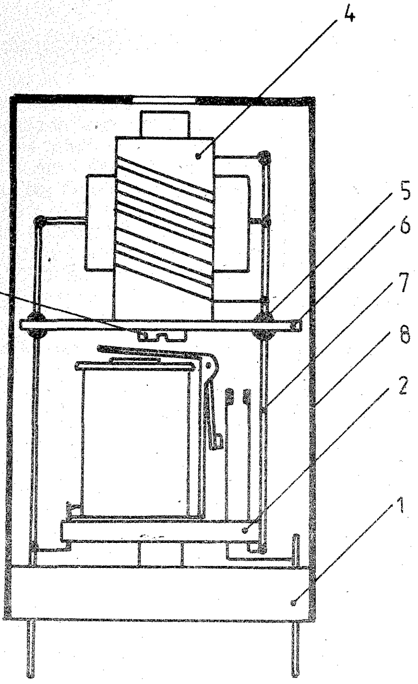
Descrierea amplificatorului.

Semnalul de radiofrecvență de la un transceiver cu o putere de ieșire de 12÷15 W/75Ω este aplicat unui circuit acordat pe frecvența dorită care, la rîndul său, este legat la catodul tubului 811A (figura 1). În anodul tubului va apare un semnal cu o amplitudine de 8÷10 ori mai mare decît amplitudinea semnalului de intrare, semnal care, prin filtrul π de ieșire, este aplicat antenei. Comutarea de pe recepție pe emisie se face cu ajutorul releelor R6 și R7.

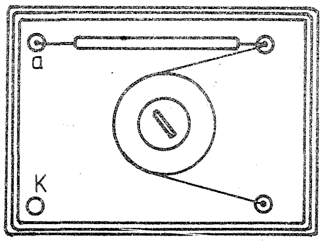
Blocul de alimentare asigură toate tensiunile necesare amplificatorului.

De remarcat că la selectarea benzilor de frecvență s-a adoptat soluția „unicomandă" din comutatorul dublu **K'-K** cu 2x5 contacte ale filtrului π, cu ajutorul căruia sînt acționate pe rînd releele R1÷R5 prevăzute cu cîte două rînduri de contacte normal deschise.

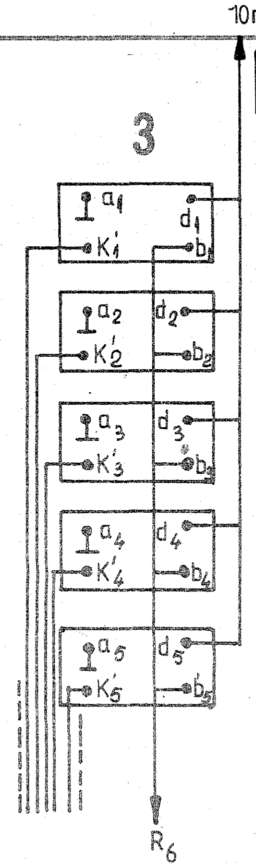




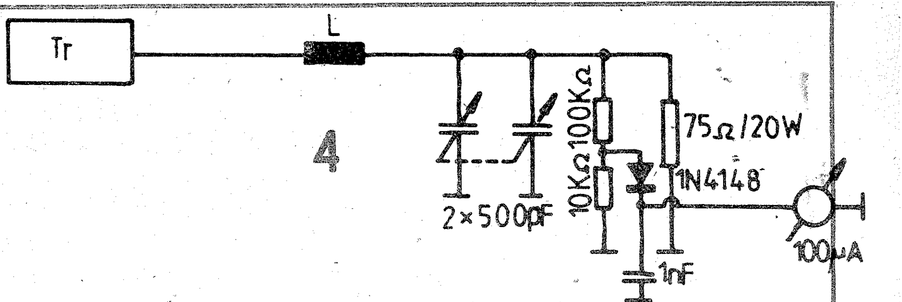
2a



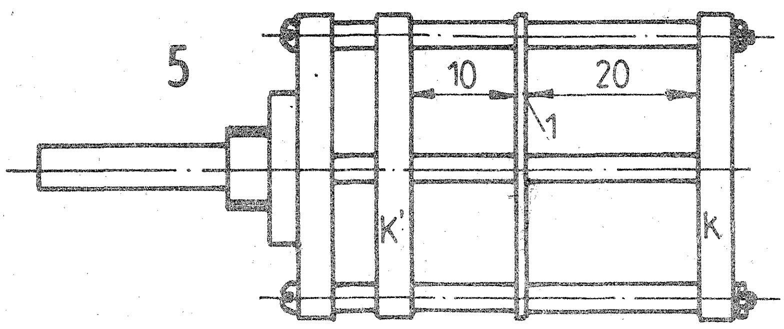
2b



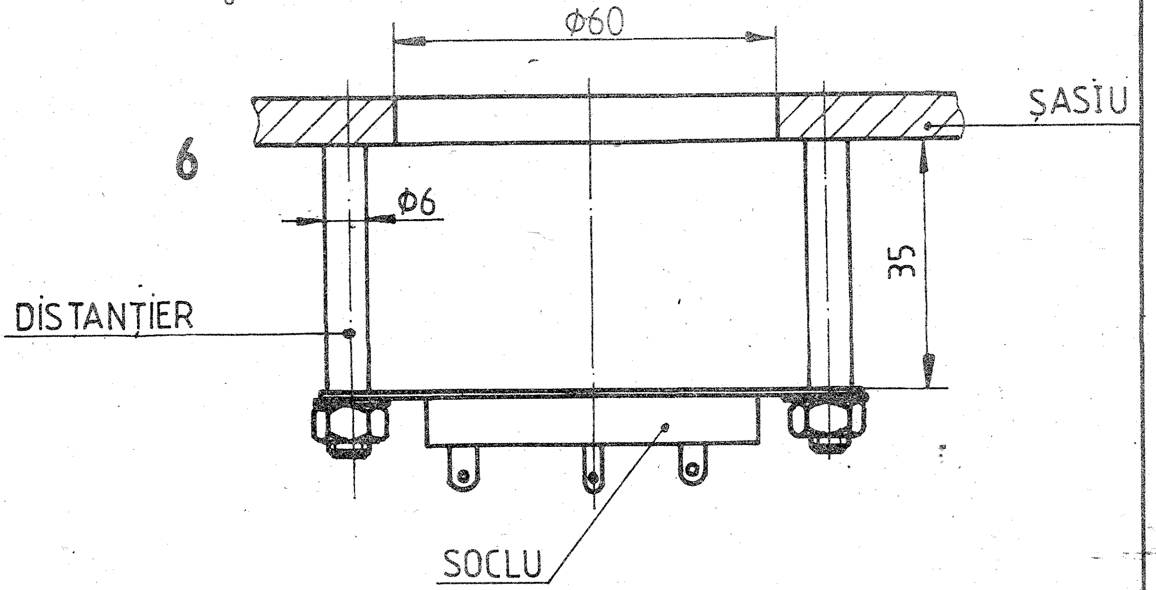
3



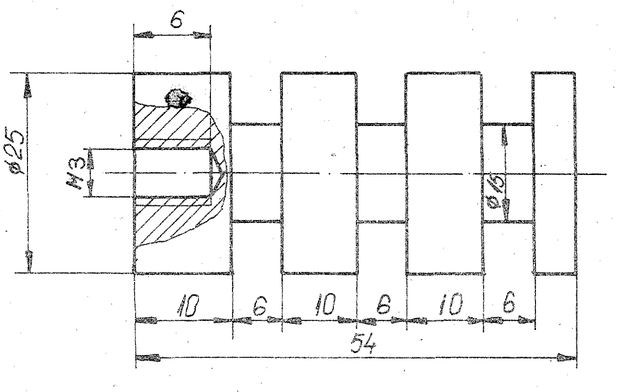
4



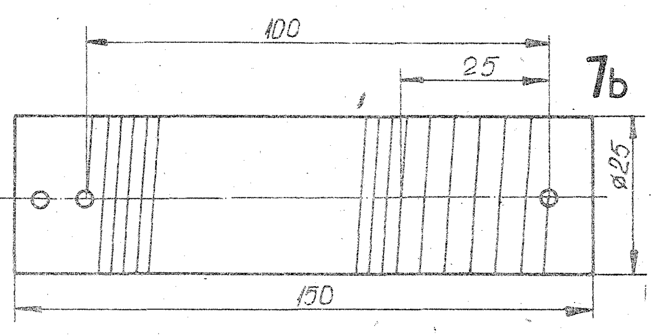
5



6



7a



7b

Detalii constructive.

Circuitele de intrare sînt realizate pe carcasele transformatoarelor de medie fracvenţă de la staţia de emisie-recepţie tip MORS, dar se pot realiza şi pe alte carcase de transformatoare cu adaptările respective. Pe placa de bază 1 (figura 2a) se montează releele R1÷R5 2 prin cositorirea terminalelor bobinelor la bornele **a** şi **K** (figura 2b). În cazul prezentat, releul este de tipul PØ 450 prevăzut cu două contacte normal deschise. Din carcasa iniţială a bobinei se taie un segment 4 de 18 mm care se montează cu şurubul 3, izolator, în placa 6. Prin capsele 5 ale plăcii 6 trec patru distanţiere 7 (sîrmă de Cu cu diametrul ϕ=1,3 mm) pe care se vor cositori terminalele bobinelor L1÷L5 şi ale condensatoarelor C1÷C3. Bobinele L1÷L5 au un miez de ferită ce poate fi acţionat din exterior prin fereastra carcasei metalice 8. În figura 3 este prezentat modul de legare a terminalelor. Conexiunile la galetul **K'** al comutatorului **K'-K** se fac cu cabluri ecranate. Datele circuitelor de intrare sînt prezentate în tabelul 1, iar reglarea lor se face cu montajul din figura 4 utilizînd, evident, transceiverul la care se va ataşa etajul final.

Dacă apar unele dificultăţi de acord, se va determina capacitatea ultimului condensator al filtrului din transceiverul de atac al etajului final şi se vor reface calculele pentru fiecare circuit în parte.

$$C_{total}\ (pF) = \frac{25\ 330}{F^2\ (MHz)\ L\ (\mu H)}$$

$$\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C_i},$$ iar numărul de

$$\text{spire } n = \frac{10}{D[cm]} \sqrt{L(\mu H)\ l\ [cm]}$$

unde C este capacitatea de ieşire a filtrului π din transceiver, iar i ia valori de la 1 pînă la 3 (numere naturale).

După ce se obţine un maxim al semnalului pe instrumentul indicator, se măsoară capacitatea condensatorului ce va fi montat pe bobinele L1-L3. Acţionînd asupra miezului acestor bobine se va face un retuş de acord.

De menţionat că între cei doi galeţi **K'** şi **K** ai comutatorului (figura 5) se va fixa un ecran metalic 1. Tubul electronic 811A, avînd o înălţime de 175 mm, se recomandă ca soclul să fie montat pe doi distanţieri cu diametrul Ø = 6 mm şi lungimea de 35 mm sub şasiul amplificatorului (figura 6).

Bobinele L8 şi L9 se vor executa pe o bară de ferită cu diametrul de 12 mm şi lungă de 150 mm, înfăşurările avînd 22 de spire din sîrmă de CuEm cu diametrul Ø = 1 mm. Şocul de radiofrecvenţă SFR_a din anodul tubului 811A se realizează pe corpul unei rezistenţe de 57Ω/2 W, bobinînd trei spire din sîrmă de CuEm cu diametrul Ø = 1,2 mm. Bobina L10 se execută în aer din sîrmă de Cu cu diametrul Ø = 2 mm pe un diametru de 30 mm şi lungime de 40 mm (8 spire cu priză la spira a treia şi a cincea de la capătul cald). Bobina L11 conţine 17 spire din sîrmă CuEm cu diametrul Ø = 1 mm pe o carcasă cu diametrul Ø = 40 mm şi lungimea bobinajului 35 mm, cu priză la spira a noua de la capătul cald.

În figura 7 sînt prezentate dimensionările şocurior de radiofrecvenţă SFR1 şi SFR2, iar în tabelul 2 înfăşurările transformatorului de reţea care va avea secţiunea miezului S = 22 cm².

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

AUTOMAT pentru expunere

Fiz. GH. BĂLUȚĂ

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Așadar, la sfîrșitul fiecărui ciclu de măsurare găsim presetate în numărătoarele BCD și afișate patru cifre care semnifică sutele, zecile, unitățile și zecimile de secundă ale timpului de expunere corespunzător iluminării fotorezistenței.

Pentru iluminări în afara domeniului de măsură (prea mari sau prea mici), numărătorul binar se oprește la o valoare foarte mică a lui N (cîteva unități) sau la N = 0, după ce a atins capacitatea maximă, n = 1 023. La adresele 0—10 și corespunzător 1 024—1 034, în EPROM sînt înscrise cifrele 00 astfel încît expunerea nu este posibilă.

Pe durata stării 0 a ieșirii oscilatorului 1 au loc descărcarea condensatorului C și resetarea numărătorului binar, procese care pregătesc ciclul de măsură următor.

Cînd operatorul trece comutatorul K pe poziția „Memorie", după terminarea pulsului cu durata T, bascula 1 își schimbă starea în poziția „Memorie". Acest lucru împiedică pe de o parte, resetarea numărătorului binar, iar pe de altă parte — prin neîndeplinirea condiției B — blochează accesul altor impulsuri în numărător, „înghețînd" conținutul acestuia la valoarea N.

Acum se așteaptă din partea operatorului comanda „Expunere", care produce schimbarea stării basculei 2. Releul Re aprinde becul aparatului de mărit, iar impulsurile de la oscilatorul 3 (normal 10 Hz) ajung la cascada numărătoarelor BCD, care își decrementează conținutul (numără invers) de la valoarea presetată pînă la zero. Trecerea prin zero este sesizată de o poartă OR care aduce bascula 2 în starea „Stop". Becul se stinge, pulsurile de 10 Hz nu mai au acces spre numărătoare și are loc declanșarea succesivă a celor două monostabile care efectuează presetarea în numărătoarele BCD a celor patru cifre inițiale. Automatul este pregătit astfel pentru o nouă expunere.

Schema detaliată a montajului este dată în figura 3. Observăm că porțile AND, inversoarele, oscilatoarele 2 și 3, basculele și monostabilele sînt toate realizate din porți NAND conținute în circuitele MMC 4 011 și, atunci cînd este nevoie de triggere-Schmitt la intrare, MMC 4 093.

Numărătorul binar cu 12 etaje, MMC 4 040, poate fi substituit prin trei circuite MMC 4 516 sau două circuite MMC 4 520.

Comutatorul K, printr-un contact suplimentar, împiedică declanșarea expunerii atunci cînd se află pe poziția „Măsură".

Două LED-uri indică starea basculei 2. Amplasate în imediata apropiere a butoanelor „Expunere" (LED-ul verde) și „Stop" (cel roșu), acestea au și rolul de semnalizare, în întunericul camerei obscure, a poziției butoanelor respective.

Comanda „Expunere" se dă printr-un circuit de diferențiere astfel că este posibilă realizarea timpilor scurți de expunere chiar dacă apăsarea pe buton este de lungă durată.

Condensatoarele de 1 μF în paralel pe contactele lui K elimină basculările necontrolate, provocate de tensiunea indusă de mîna operatorului. Capacitatea de 0,1 μF de la ieșirea porții OR introduce o întîrziere ce face ca, la fiecare conectare a alimentării, bascula 2 să fie în poziția „Stop". O altă capacitate pe intrarea adresei A10 a EPROM-ului prelungește puțin starea 1 pe intrarea respectivă și asigură astfel presetarea corectă a cifrelor din locația (N + 1 024).

Decodoarele, draiverele și afișoarele — nefigurate în schemă — pot fi de orice tip: LED-uri roșii sau de altă culoare, cu anod sau catod comun sau chiar afișoare cu cristale lichide. Intensitatea luminoasă se va alege astfel încît să nu deranjeze vederea în condițiile de întuneric din laborator și să nu voaleze hîrtia fotografică. Între cifrele 3 și 4 se asigură afișarea virgulei.

Releul Re trebuie să posede cel puțin un contact normal deschis pentru becul aparatului de măsură, care să suporte tensiunea rețelei și un curent de 4 A. Un contact normal închis este util pentru stingerea lămpii de laborator pe timpul cît este aprins becul aparatului. Acest lucru elimină influența lămpii de laborator asupra iluminării citite de fotorezistență. Pentru aprinderea manuală a becului aparatului de mărit se va prevedea un întrerupător montat în paralel pe contactul normal deschis al releului.

Fotorezistența poate fi în principiu de orice tip, dar trebuie să îndeplinească două condiții: o sensibilitate spectrală centrată pe domeniul vizibil și o variație semnificativă a rezistenței pe domeniul de iluminări care trebuie măsurat. Practic s-au experimentat fotorezistențele care echipează exponometrele Lunex (cehoslovac, fabricat în anii '80) și Sverdlovsk 6 (rusesc, în fabricație în prezent). Fotorezistența se fixează într-o mică cutie izolatoare de culoare albă, cu suprafața fotosensibilă îndreptată în sus. Cuplajul cu restul montajului se face printr-un fir ecranat de cca 50 cm lungime.

Potențiometrul de 0,5 MΩ care reglează frecvența oscilatorului 3 (corecție de sensibilitate a hîrtiei) trebuie să aibă o scală gradată pentru a se repera diferite poziții corespunzătoare sorturilor de hîrtie folosite. O rezistență reziduală de 15 kΩ este necesară pentru a nu bloca oscilatorul. Într-o construcție mai pretențioasă se poate folosi un comutator rotativ cu 24 de poziții care conectează diverse rezistențe fixe. Valorile acestora se determină experimental astfel încît între două trepte succesive crescătoare timpul realizat (pentru aceleași valori presetate), să se prelungească cu coeficientul 1,19 care reprezintă 1/4 dintr-o treaptă de expunere. Notarea pozițiilor comutatorului se va face în trepte de expunere în plus sau în minus față de poziția 0 de etalonare, de exemplu: —2, —1 3/4, —1 1/2, —1 1/4, —1, —3/4, —1/2, —1/4, 0, +1/4, +1/2 etc.

Sursa de alimentare trebuie să asigure 5 V tensiune stabilizată pentru montaj și 9 V nestabilizată pentru releu. Consumul motajului este de cca 50 mA, la care se adaugă consumul decodoarelor, draiverelor și afișoarelor folosite (orientativ 50—100 mA, dacă se utilizează integrate MOS). Cîte un condensator de 47 nF, conectat în paralel pe fiecare diodă a redresorului, reduce riscul pătrunderii unor perturbații tranzitorii din rețea.

Redresorul pentru releu se dimensionează în funcție de curentul absorbit de acesta.

Etalonarea automatului și scrierea memoriei EPROM sînt operații relativ laborioase și trebuie abordate cu o atenție și răbdare deosebite.

Mai întîi se modifică montajul din figura 3 pentru ca numărătoarele BCD să fie conectate în paralel cu numărătorul binar, pentru ca operatorul să poată urmări pe afișaj care este conținutul numărătorului binar la sfîrșitul fiecărui ciclu de măsură. În acest scop:

— intrarea 5 a lui CI9 se deconectează de la +5 V și se leagă la intrarea 10 a circuitului CI7;

— ieșirea 12 a lui CI9 se leagă la intrarea 5 a lui CI10, după ce aceasta din urmă a fost deconectată de la +5 V. În mod similar se procedează cu ieșirile 12 ale CI10 și CI11, care se leagă la intrările 5 ale lui CI11, respectiv CI12;

— pinii 14 (reset) de la CI9, 10, 11 și 12 se deconectează de la masă și se leagă la pinul 11 al lui CI7.

Etalonarea constă în aplicarea pe fotorezistență a unor niveluri de iluminare cunoscute și notarea numărului N de impulsuri contorizate de numărătorul binar pentru fiecare nivel de iluminare. Apoi se determină experimental timpul de expunere optim și se înscriu în EPROM cifrele care reprezintă acest timp, corespunzător fiecărui nivel de iluminare.

Este necesară completarea unui tabel de felul celui prezentat alăturat (tabelul 1). În prima coloană este indicat indirect nivelul de iluminare, prin valoarea diafragmei obiectivului. Se lucrează la întuneric complet, singura sursă de lumină fiind aparatul de mărit, fără film în el, situat la o distanță medie față de planșetă și avînd obiectivul diafragmat la o valoare standardizată.

Se începe etalonarea reglînd diafragma la prima treaptă standard. Nu se va folosi deschiderea maximă a obiectivului, care, chiar dacă are o valoare standard, este adesea „forțată" de constructor la o valoare mai avantajoasă. De exemplu, la un obiectiv cu deschidere maximă 2,8 sau 3,5 vom alege ca primă treaptă diafragma 4. Cu fotorezistența așezată pe planșetă se citește numărul de impulsuri contorizate de numărătorul binar; fie, de exemplu, 12 impulsuri. Astfel se completează coloanele 1 și 2 ale tabelului, închizînd diafragma din treaptă în treaptă pînă la maxim (16 în exemplul nostru, unde se citesc, de pildă, 61 de impulsuri).

Pentru a continua etalonarea la valori mai reduse de iluminare, se revine la deschiderea inițială 4 a diafragmei, dar se atenuează fluxul luminos cu un filtru gri, numit filtrul 1. El trebuie să micșoreze de $2^4 = 16$ ori intensitatea luminii transmise (pentru că intervin patru trepte de diafragmă), astfel încît la diafragma 4 și cu filtru să se obțină tot indicația 61 pe numărător. Practic, un asemenea filtru se confecționează din film alb-negru, uniform expus la lumină. Se vor face încercări succesive pînă la obținerea unei densități apropiate de cea necesară. Un reglaj fin al iluminării se poate face prin mici deplasări ale aparatului de mărit în sus sau în jos pe coloană. Filmul cu rol de filtru trebuie să aibă densitatea uniformă pe toată suprafața și el se așează în locul clișeului în aparatul de mărit.

TABELUL 1

Diafragma	Conținut numărător binar	Timp de expunere (secunde)	Adresa	Date înscrise în EPROM: zecimal	Date înscrise în EPROM: binar $D_{76543210}$
4	12	0,5	12	05	00000101
			12+1024	00	00000000
5,6	18	1,0			
8	27	2,0			
11	40	4,0			
16	61	8,0			
4 + filtru 1	61				
5,6 + filtru 1	91	16,0			
8 + filtru 1	134	32,0	134	20	00100000
			134+1024	03	00000001
11 + filtru 1	203	64,0			
16 + filtru 1	308	128,0			
4 + filtru 2	308				
5,6 + filtru 2	460	256,0			
8 + filtru 2	730	512,0	730	20	00100000
			730+1024	51	01010001

Se continuă etalonarea din treaptă în treaptă și, o dată ajunși la închiderea maximă 16, se introduce un alt filtru gri (nr. 2), cu densitate mai mare, care să atenueze de 16x16 = = 256 de ori fluxul luminos inițial. Se continuă operația de etalonare pînă la atingerea valorii maxime (1 023) care poate fi numărată.

Atragem atenția că la iluminări foarte reduse trebuie evitată influența luminii afișajului și a scăpărilor de lumină (eventual reflectate) din aparatul de mărit. De asemenea, pînă la citirea rezultatului, fotorezistența trebuie lăsată un timp relativ mare (chiar 1 minut) pentru ca fotocurentul să atingă valoarea corectă. Aceste fenomene sînt neglijabile la intensități mari și medii ale luminii.

În continuare se face completarea coloanei a III-a a tabelului, cu valori ale timpului de expunere optim determinat experimental pentru fiecare nivel de iluminare din tabel. Se fac probe pe hîrtie normală cu un proces normal de developare și la temperatura obișnuită de lucru, determinîndu-se timpul de expunere necesar pentru a obține o tentă de gri mediu. Se poate proceda, mai rapid dar mai puțin precis, prin extrapolare: se determină o singură valoare a timpului (de exemplu, 2,0 s în tabelul nostru) și apoi se completează coloana a III-a cu valori aflate succesiv în raportul 2:1.

În continuare se trece la completarea în tabel a datelor ce urmează a fi scrise în EPROM. Pentru fiecare timp de expunere, cele patru cifre se scriu astfel: două cifre, reprezentînd secundele și zecimile de secundă, se scriu la adresa avînd numărul egal cu numărul de impulsuri contorizat de numărătorul binar (fie el N), iar celelalte două cifre, care reprezintă sutele și zecile de secunde, se scriu la adresa (N +1 024). În ultimele două coloane ale tabelului s-au exemplificat pentru trei cazuri, modurile de scriere în zecimal și în binar a acestor date.

Etapa următoare constă în întocmirea unei liste complete care să conțină datele înscrise în toate cele 2 048 de locații de memorie ale EPROM-ului (pe scheletul constituit de ultimele trei coloane ale tabelului). Această listă, care poate conține cîteva zeci de pagini, se completează prin interpolare liniară între valorile determinate experimental în tabel, după modelul următor:

Adresei 18 îi corespunde timpul de 1,0 s.

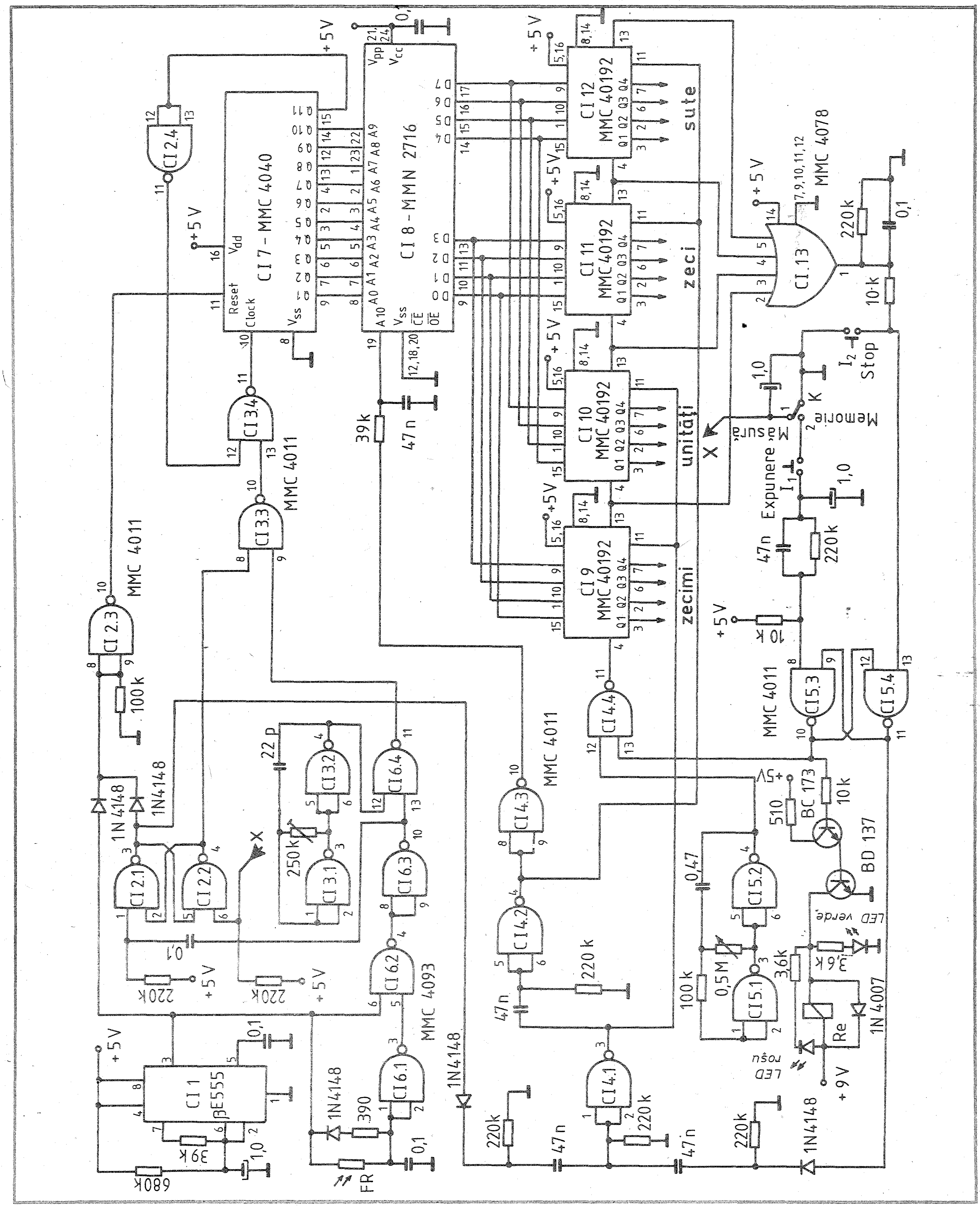
Adresei 27 îi corespunde timpul de 2,0 s.
Deci unui interval de 27—18=9 adrese îi corespunde un interval de 2,0—1,0=1,0 s.
Deci unei diferențe de o adresă îi corespunde timpul de 1,0/9 = = 0,111 s.
Întocmim lista pentru intervalul de adrese (18—27), conform tabelului 2.
Asemenea calcule simple se repetă pentru toate intervalele, iar lista se completează prin rotunjire la zecimi de secundă pentru timpul pînă la 30 s. Apoi, fără a afecta precizia, rotunjirea se va face la secundă pentru timpi cuprinși între 30 și 300 s, iar pentru valori mai mari se vor face rotunjiri la zeci de secunde.

TABELUL 2

Adresa	Timpul de expunere
18	1,0 s
19	1,0 + 0,11 ≈ 1,1
20	1,0 + 0,22 ≈ 1,2
21	1,0 + 0,33 ≈ 1,3
...	...
26	1,0 + 0,88 ≈ 1,9
27	2,0

O dată terminată etalonarea, revenim la schema de principiu din figura 3 prin înlăturarea modificărilor care s-au efectuat în montaj.

Scrierea EPROM-ului se face pe un programator special destinat acestui scop, care permite înscrierea datelor bit cu bit sau în sistem hexagonal. În acest din urmă caz nu mai este necesară completarea datelor în binar, în ultima coloană a tabelului și listei de date, deoarece codificarea în binar o efectuează programatorul. Evident, se vor folosi numai tastele 0, 1, 2...9 și nu A, B, C, D, E, F.



SONERIE MUZICALĂ

ALEXANDRU ZANCA

În revista „Tehnium", numerele 12/1991, 1/1992 și 2/1992, a fost prezentată o serie de circuite integrate specializate în sinteza sunetului. În cele ce urmează voi descrie circuitul integrat MMC334, un circuit ce poate fi inclus în aceeași grupă de sinteză a sunetului, cu mențiunea că, în cazul său nu se poate controla decît tactul (viteza de derulare) secvenței muzicale ce a fost programată de constructor și nu natura sunetului emis.

Circuitul MMC334, produs al firmei MICROELECTRONICA, este un circuit integrat destinat să lucreze la tensiuni mici, furnizînd la ieșire o melodie compusă din 64 de note. La baza schemei stă o memorie RAM în care este înscrisă, în procesul de fabricație, întreaga secvență muzicală, deci pentru fiecare melodie este realizată o variantă de circuit. Un circuit oscilant, a cărui frecvență poate fi controlată extern într-un spectru larg, „baleiază" memoria, obținîndu-se astfel la ieșire melodia înscrisă. În comerț sînt disponibile deocamdată două variante, una din ele — MMC334/2 — avînd înscrisă melodia genericului filmelor cu Stan și Bran.

Amplificatorul final a fost conceput să lucreze pe o sarcină — difuzor — de înaltă impedanță, de tip piezoceramic, similar cu cel existent în ceasurile de mînă sau în unele jucării muzicale. În cazul unui difuzor de joasă impedanță este necesar un amplificator-adaptor.

În figura 1 este ilustrată o aplicație a acestui circuit integrat, și anume ca sonerie de apartament. La apăsarea butonului B — chiar de scurtă durată — se începe derularea secvenței muzicale. De la pinul 6, care constituie una din ieșiri, se culege semnalul pentru amplificatorul-adaptor, capabil să lucreze cu un difuzor de 0,5 W și impedanța între 4 și 50Ω. În cazul altor aplicații — ca de exemplu cutie muzicala — între pinii 6 și 7 se poate lega o capsulă piezoceramică (fig. 1 b).

Pinul 5 este o ieșire de tip BUSY, activă în starea „low" și indică derularea secvenței muzicale. Semnalele la acest pin pot fi „vizualizate" legînd la pinul 5 o diodă LED, ca în figura 1c.

Cu ajutorul rezistenței R2 se reglează frecvența oscilatorului, deci tactul melodiei, cu alte cuvinte, viteza de derulare a melodiei, cu implicații și asupra timbrului. La pinul 4 poate fi culpat un oscilator extern, lărgind astfel aria aplicațiilor circuitului.

Dacă montajul este utilizat ca alarmă pentru ceas, grupul R1, C1 poate lipsi, melodia derulîndu-se atît timp cît pinul 1 este menținut la un potențial cuprins între 1 V și + Vcc.

În figura 2a este prezentat cablajul la scara 1:1, iar în figura 2b, dispunerea componentelor. Cu linie întreruptă este ilustrat cazul capsulei TO-116. În figura 3 sînt ilustrate cele două tipuri de capsule în care este disponibil circuitul, și anume TO-116 și MP-48, precum și configurația pinilor în cele două cazuri.

Montajul se alimentează de la o sursă de tensiune ce poate fi cuprinsă în domeniul 1,5 V÷5,5 V (în cazul figurii 1a, Vcc = 4,5 V), curentul de repaus fiind infim, în jur de 20 μA, iar cel de lucru fiind de maximum 0,8 mA, la funcționare cu difuzor piezoelectric.

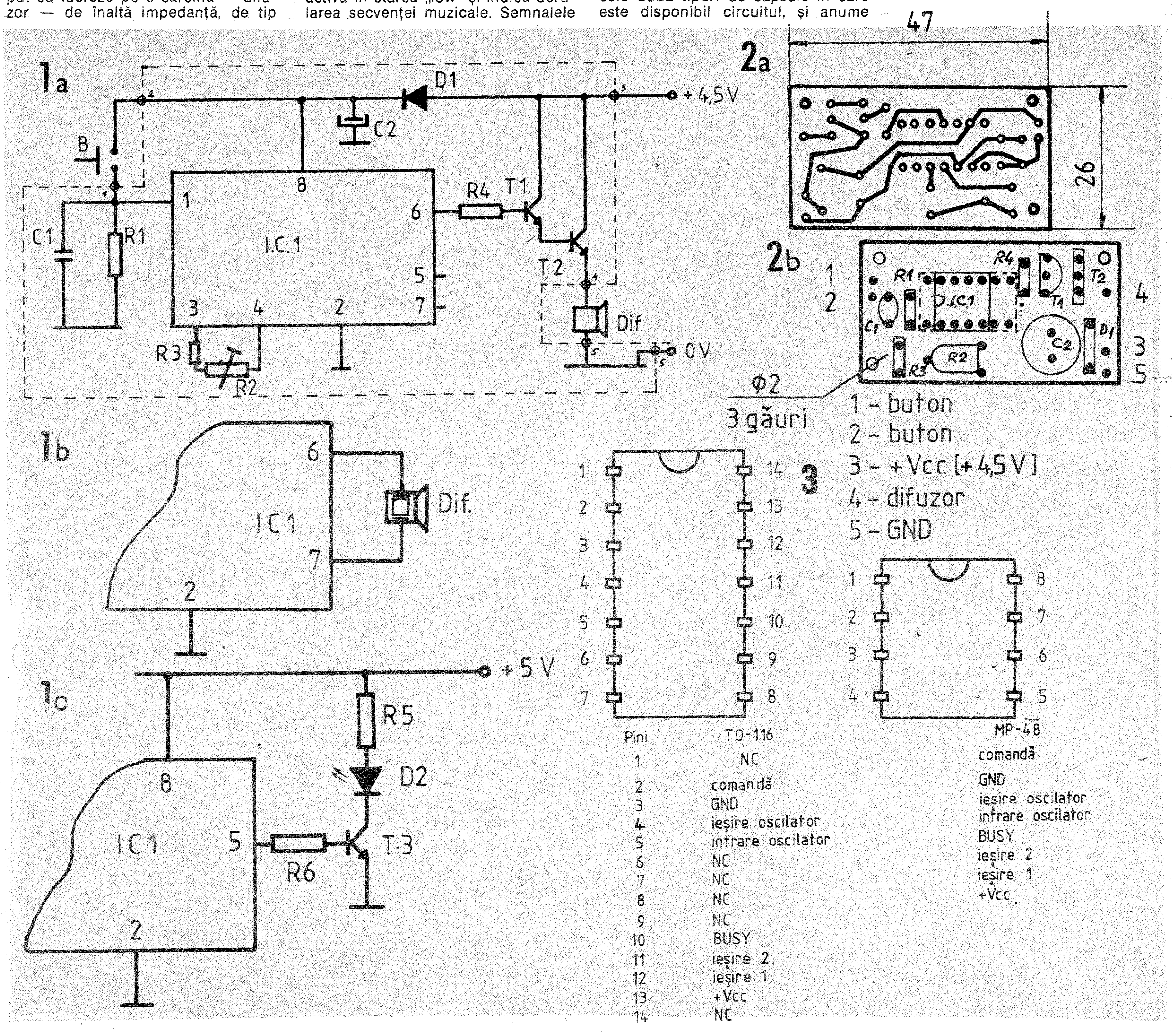
Notă. În figura 1a-numerotarea pinilor corespunde capsulei MP-48.

LISTA DE COMPONENTE

R1 — 100 kΩ;
R2 — 200 kΩ, semireglabil;
R3 — 30 kΩ;
R4 — 3 kΩ;
R5 — 470 Ω;
R6 — 2 kΩ;
C1 — 10 nF, ceramic;
C2 — 47 μF/ 15 V;
D1 — 1N4001;
D2 — MDE1101V;
T1, T3 — BC107, BC172;
T2 — BD135, BD137, BD139;
I. C. — MMC334.

Bibliografie

Catalog „MICROELECTRONICA", 1991



SEMNE CONVENŢIONALE PENTRU SCHEME ELECTRICE

Ing. ŞERBAN NAICU

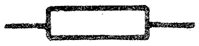
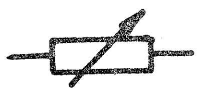
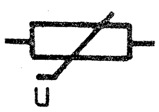
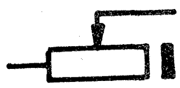
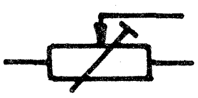
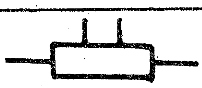
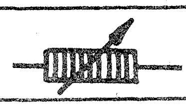
Începem cu materialul de mai jos un serial de articole, în cadrul căruia vom prezenta semnele convenţionale (simboluri grafice) pentru cele mai uzuale componente electronice.

Necesitatea prezentării acestor materiale rezidă în faptul că în manualele şi revistele de specialitate sînt publicate scheme electrice care utilizează o diversitate de semne convenţionale (simboluri grafice) pentru componentele şi dispozitivele electronice. Deoarece toate dispozitivele şi componentele electronice, precum şi toate echipamentele, aparatele, maşinile şi dispozitivele din alte domenii (telemăsură, telecomunicaţii, telegrafie ş.a.) au semnele convenţionale standardizate, atît la noi în ţară, cît şi pe plan internaţional, este recomandabil ca acestea să fie cunoscute şi utilizate pentru a se obţine o unificare a „limbajului" în aceste domenii.

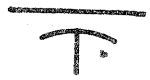
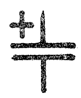
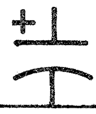
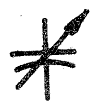
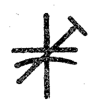
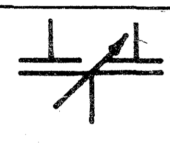
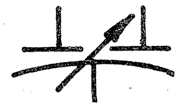
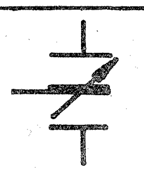
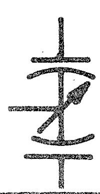
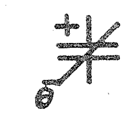
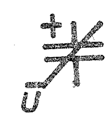
În ţara noastră, toate standardele de stat sînt elaborate de către INSTITUTUL ROMÂN DE STANDARDIZARE, în colaborare cu întreprinderile (producătoare şi beneficiare ale produselor care se standardizează) şi institutele de cercetări de profil, corespunzătoare diverselor activităţi. Semnele convenţionale pentru scheme electrice sînt standardizate în STAS 11381 (care cuprinde 44 de părţi).

Componentele pasive (rezistoare, condensatoare şi bobine) au semnele convenţionale standardizate în STAS 11381/6—88, STAS 11381/7—88 şi respectiv STAS 11381/8—88, care corespund cu publicaţia CEI 617-4 (1983) „Simboluri grafice pentru scheme. Partea a IV-a; Componente pasive", standard internaţional elaborat de către COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE.

SEMNE CONVENŢIONALE PENTRU REZISTOARE

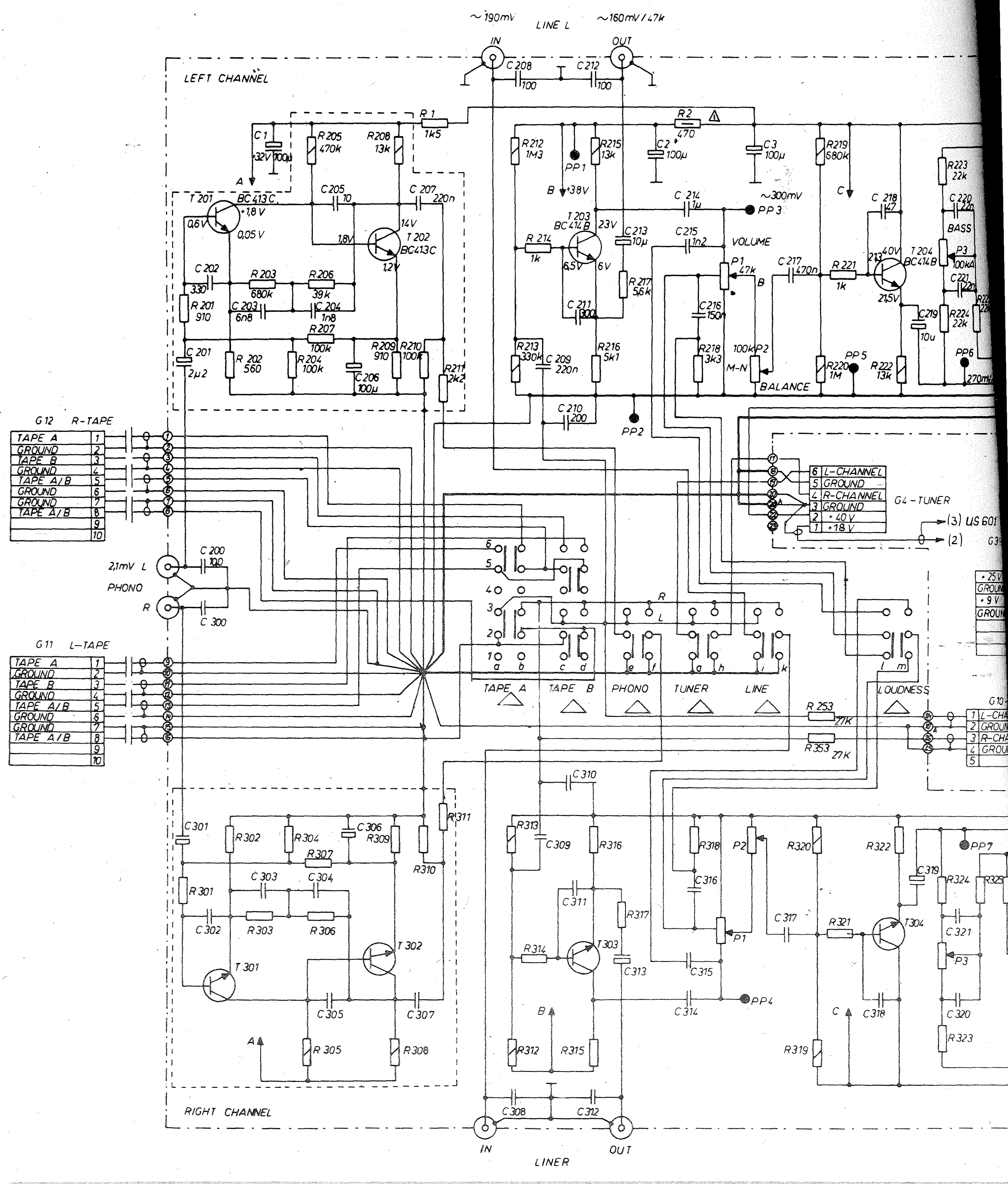
Semn convenţional (simbol)		Denumire
Formă preferată		Rezistor, simbol general
Altă formă		
		Rezistor variabil
		Rezistor dependent de tensiune Varistor (Rezistor cu variabilitate intrinsecă, neliniară, dependent de tensiune) Notă • U poate fi înlocuit cu V.
		Rezistor cu contact glisant (cursor)
		Rezistor cu contact glisant, cu poziţie de întrerupere
		Potenţiometru cu contact glisant
		Potenţiometru cu ajustare prereglată
		Rezistor cu prize fixe (două prize figurate)
		Şunt Rezistor cu terminale separate de curent şi de tensiune
		Rezistor variabil cu discuri de carbon
		Element de încălzire

SEMNE CONVENŢIONALE PENTRU CONDENSATOARE

Semn convenţional (simbol) Formă preferată	Altă formă	Denumire
		Condensator, simbol general Notă. Dacă este necesar să se identifice armăturile (electrozii) condensatorului, linia curbă trebuie să reprezinte: — armătura exterioară, în cazul unui condensator fix cu dielectric hîrtie sau ceramică;
		— armătură mobilă, în cazul unui condensator variabil sau ajustabil; — armătura cu potenţialul cel mai mic, în cazul unui condensator de trecere.
		Condensator de trecere
		Condensator polarizat, de exemplu electrolitic
		Condensator variabil Condensator ajustabil
		Condensator cu ajustare prereglată
		Condensator diferenţial variabil
		Condensator variabil cu două armături mobile
		Condensator polarizat dependent de temperatură, atunci cînd se foloseşte deliberat coeficientul de temperatură, de exemplu: condensator ceramic. Notă. θ O poate fi înlocuit cu t
		Condensator polarizat dependent de tensiune, atunci cînd se foloseşte deliberat caracteristica dependentă de tensiune, de exemplu: condensator semiconductor. Notă. U poate fi înlocuit cu V.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

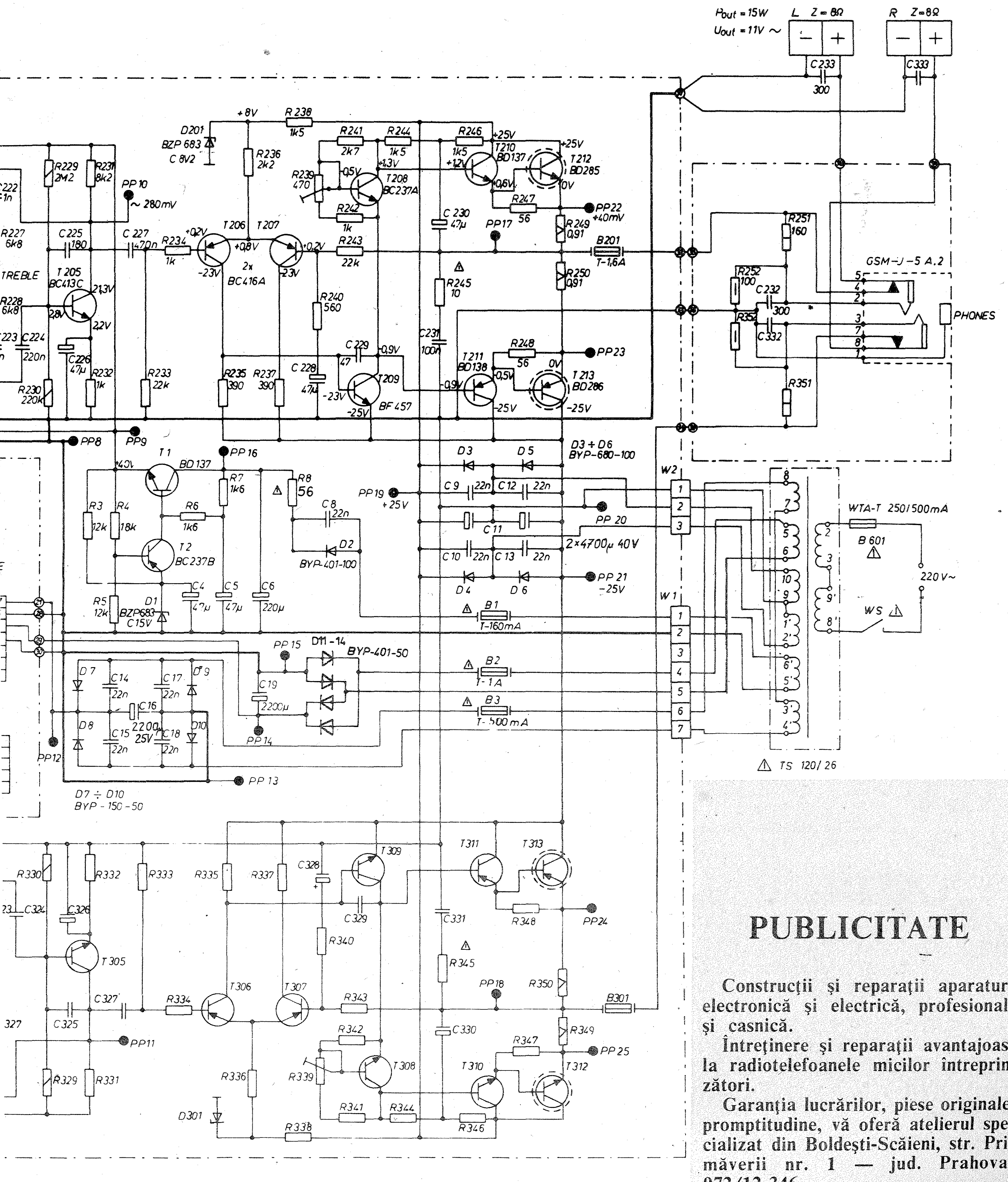
ELTRA CS202


~190mV
LINE L
~160mV / 47k
IN
OUT
LEFT CHANNEL
C 208
100
C 212
100
R 1
1k5
R 2
470
C 1
+32V 100µ
R 205
470k
R 208
13k
R 212
1M3
R 215
13k
PP 1
C 2
100µ
C 3
100µ
R 219
680k
R 223
22k
A
B +38V
C
T 201
BC 413C
+1,8 V
0,6V
0,05 V
C 205
10
C 207
220n
14V
T 202
BC413C
1,8V
1,2V
C 214
1µ
~300mV
PP 3
C 218
47
C 220
BASS
P3
100kA
T 203
BC 414B
23V
C 213
10µ
R 214
1k
6,5V
6V
C 215
1n2
VOLUME
P1
47k
B
C 217
470n
R 221
1k
T 204
BC414B
40V
21,5V
C 202
330
R 203
680k
R 206
39k
R 201
910
C 203
6n8
C 204
1n8
R 207
100k
R 217
5,6k
C 211
300
C 216
150n
C 219
10u
R 224
22k
C 201
2µ2
R 202
560
R 204
100k
C 206
100µ
R 209
910
R 210
100k
R 211
2k2
R 213
330k
C 209
220n
R 216
5k1
R 218
3k3
100k P2
M-N
BALANCE
R 220
1M
PP 5
R 222
13k
PP6
270mV
C 210
200
PP2
G 12 R-TAPE
TAPE A
GROUND
TAPE B
GROUND
TAPE A/B
GROUND
GROUND
TAPE A/B
6 L-CHANNEL
5 GROUND
4 R-CHANNEL
3 GROUND
2 +40 V
1 +18 V
G4 - TUNER
(3) US 601
(2)
2,1mV L
PHONO
R
C 200
100
C 300
+25V
GROUND
+9 V
GROUND
G 11 L-TAPE
R
L
TAPE A
TAPE B
PHONO
TUNER
LINE
LOUDNESS
R 253
27K
R 353
27K
G10
1 L-CHA
2 GROUN
3 R-CHA
4 GROU
C 310
R 311
C 301
R 302
R 304
C 306
R 309
R 307
R 310
R 313
C 309
R 316
R 318
P2
R 320
R 322
PP7
C 303
C 304
C 311
R 317
C 316
C 319
R 324
R 301
C 302
R 303
R 306
C 317
R 321
T 304
C 321
P1
T 302
T 301
R 314
T 303
C 313
C 315
P3
C 305
C 307
C 314
PP4
C
C 318
C 320
A
B
R 305
R 308
R 312
R 315
R 319
R 323
RIGHT CHANNEL
C 308
C 312
IN
OUT
LINER

În numărul 4 din acest an am prezentat schema electrică a părţii de receptor; de astă dată prezentăm schema electrică a preamplificatoarelor cu sistemele de corecţii ale caracteristicii de frecvenţă, amplificatoarele de putere şi sistemul de alimentare de la radiocasetofonul ELTRA CS-202.

Se observă modurile de cuplare a semnalelor audio de diverse provenienţe (magnetofon, picup, radio), cît şi corecţiile electrice ce se aplică fiecăruia.

În esenţă montajul neavînd circuite integrate specializate se poate descifra facil permiţînd interschimbarea unor componente din schemă cu altele echivalente. Pentru nivelurile de intrare indicate, puterea debitată la ieşire este de 2x15 W/8Ω. Urmează prezentarea schemei casetofonului.



PROTECȚIE TV

Este cunoscut faptul că, la televizoarele alb-negru de producție indigenă, tranzistorizate sau cu circuite integrate, încălzirea tubului cinescop începe odată cu apariția foarte înaltei tensiuni de 13—18 kV pe anodul de accelerare a fasciculului de electroni. Aceasta conduce la uzarea prematură a cinescopului prin „smulgerea" de particule din catodul neîncălzit suficient în primele momente de după conectarea la rețea.

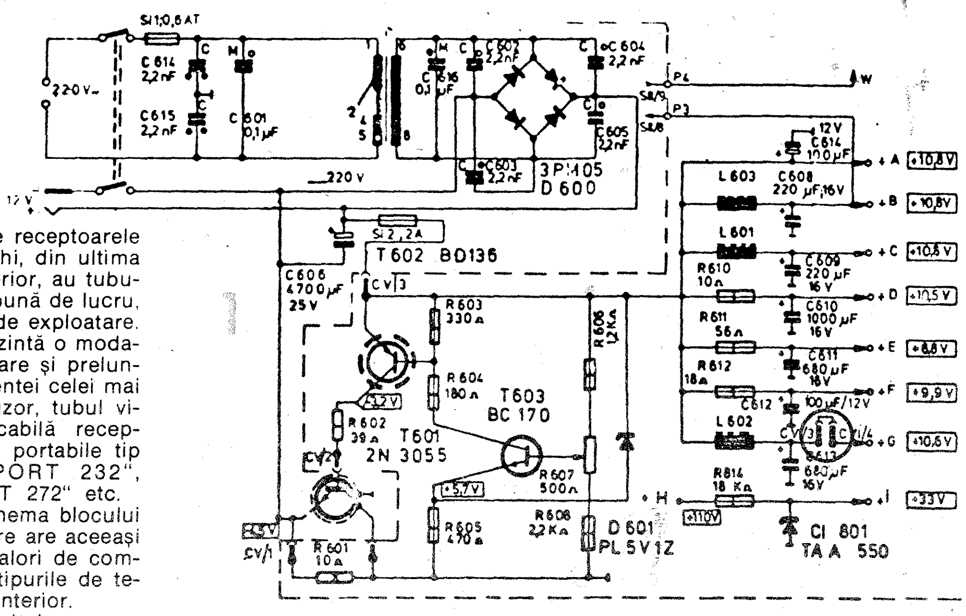
Televizoarele cu tuburi electronice nu prezintă un astfel de fenomen deoarece încălzirea filamentelor se face concomitent la toate dispozitivele active, iar intrarea în funcțiune a blocului de baleiaj orizontal și a redresorului de foarte înaltă tensiune are loc după 10—20 de secunde de la alimentarea aparatului.

De aceea, multe dintre receptoarele de televiziune mai vechi, din ultima categorie amintită anterior, au tuburile cinescop în stare bună de lucru, chiar după 5—10 ani de exploatare.

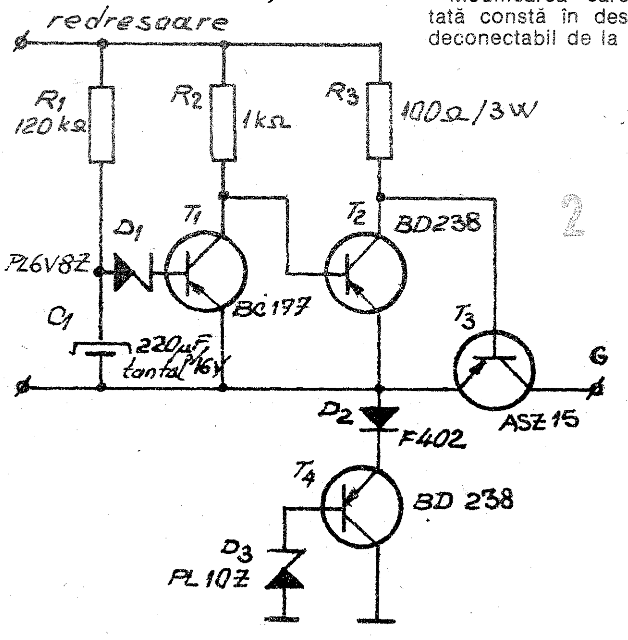
În continuare se prezintă o modalitate simplă de protejare și prelungire a „vieții" componentei celei mai scumpe dintr-un televizor, tubul videoreproducător, aplicabilă receptoarelor de televiziune portabile tip „SPORT 209", „SPORT 232", „SPORT 262", „SPORT 272" etc.

Figura 1 prezintă schema blocului de alimentare, bloc care are aceeași structură și aceleași valori de componente pentru toate tipurile de televizoare enumerate anterior.

Modificarea care trebuie executată constă în desfacerea traseului deconectabil de la ieșirea G a stabilizatorului (în schemă porțiunea marcată printr-un cerc) și intercalarea, între cele două borne, a montajului din figura 2, respectînd specificațiile date.



la borna (–) a punții redresoare



tranzistorul T4 se montează cu partea metalică a capsulei la șasiul de tablă

Se observă că montajul propus este un amplificator de curent continuu ce funcționează ca o „cheie" de comutare temporizată. Elementul principal care lucrează astfel este tranzistorul de putere T3. El este comandat în curent de către tranzistoarele T1 și T2 legate în cascadă care, la punerea sub tensiune a televizorului, pentru o perioadă de 15—20 de secunde, mențin potențialul bazei lui T3 la o valoare ridicată în raport cu masa, blocîndu-l. În acest interval de timp, tensiunea continuă de alimentare a întregului televizor pune în stare de funcționare blocurile sale componente, cu excepția etajului de baleiaj orizontal și a redresorului de foarte înaltă tensiune. Alimentarea filamentului tubului cinescop este, de asemenea, prezentă de la pornirea și pînă la oprirea aparatului. Tot în acest interval de timp, stabilizatorul ar tinde să nu mai funcționeze în parametrii săi normali, datorită faptului că cel mai important consumator, blocul de baleiaj orizontal, nu lucrează. S-ar ajunge la o creștere a valorii potențialului de ieșire și la supravoltarea modulelor, inclusiv la încălzirea catodului cinescopului. Aceasta ar putea conduce în cazul tubului catodic la periclitarea integrității sale, prin distrugerea filamentului, deși celelalte componente ar putea funcționa corect și la o tensiune mai ridicată, de 13—15 V. Pentru a evita o astfel de posibilitate montajul este prevăzut cu o diodă Zener de putere, simulată, în cazul de față, prin grupul D2, D3, T4. Ea intră în conducție la depășirea unei tensiuni de aproximativ 11,2 V, menținînd la această valoare ieșirea stabilizatorului pînă la pornirea blocului de baleiaj orizontal (după un interval de timp de aproximativ 15—20 de secunde), după care „dioda" își iese din „rol".

Temporizarea este dictată de grupul R1, C1 și valoarea tensiunii Zener a diodei D1 și se poate modifica, fie prin înlocuirea acestei diode cu o alta, a cărei tensiune să fie cuprinsă între 5 V și 10 V, fie din „jocul" constantei de timp a grupului rezistență-condensator.

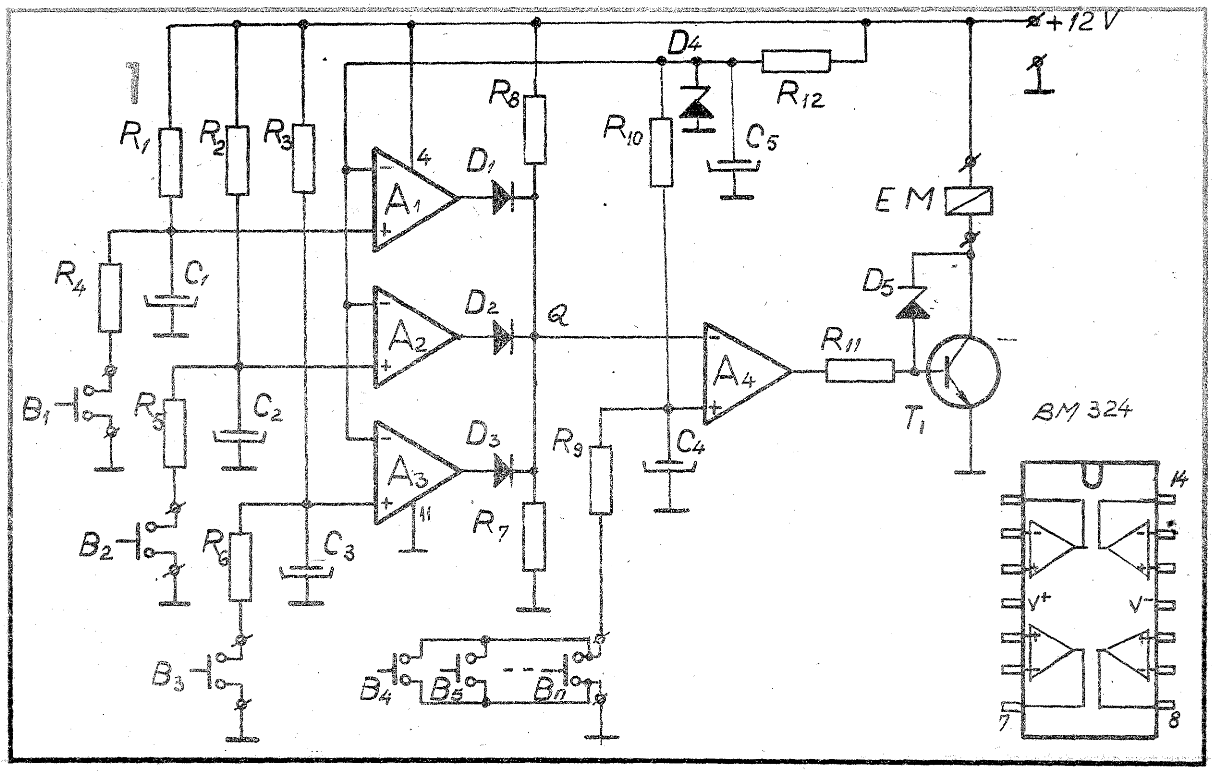
Valoarea rezistenței R1 nu trebuie să fie mai mică de 1 kΩ, nici mai mare de 500 kΩ, iar condensatorul C1 nu va depăși 1 000μF.

YALĂ CU CIFRU

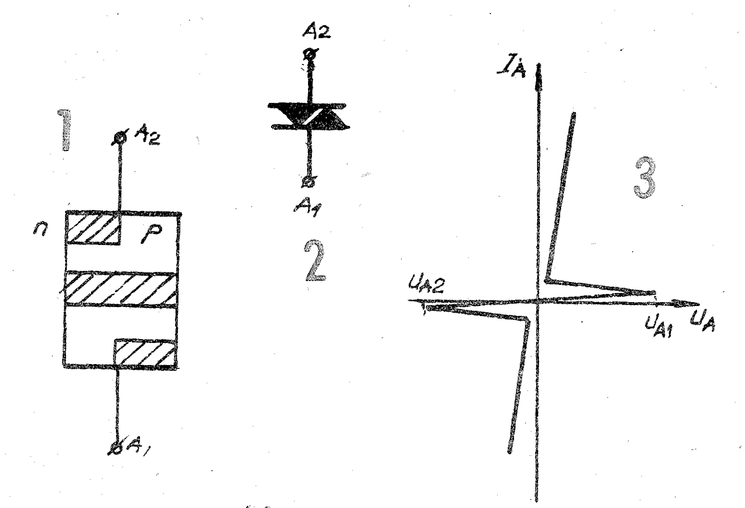
Un montaj foarte simplu și eficace de „yală cu cifru" este prezentat în figura 1. Schema bloc conține, conform figurii 2, trei circuite de temporizare cu durate diferite conectate la o poartă SAU-NU. Ieșirea acestei porți comandă un circuit de acționare a unui electromagnet-zăvor, EM, circuit ce mai conține o intrare de interzicere, de asemenea temporizată. Durata acestei temporizări este mult mai mare decît a celorlalte trei.

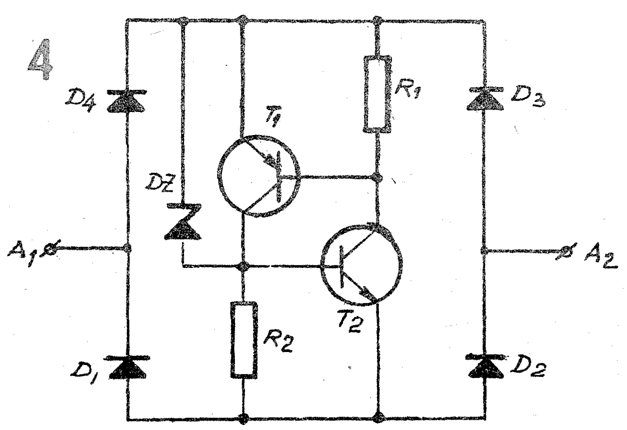
FUNCȚIONARE

Urmărind diagrama de timp din figura 3 se poate observa că la apăsarea butoanelor B1÷B3, într-o anumită ordine prestabilită și cunoscută numai de utilizator, cele trei monostabile realizate cu amplificatoarele operaționale A1, A2 și A3



SIMULATOR DE DIAC



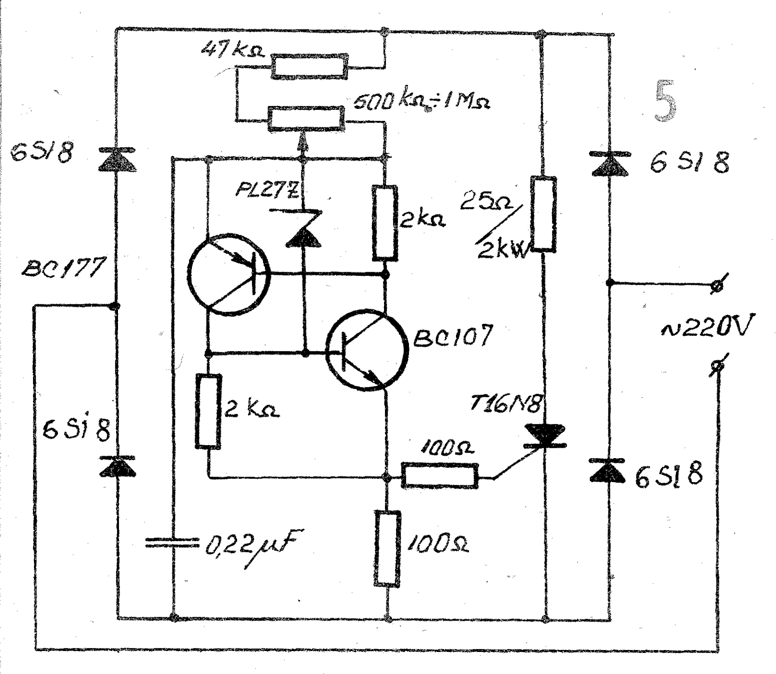


Diacul (Diode Alternating Current) este un dispozitiv multijoncțiune, o diodă cu cinci straturi, ce are proprietăți de conducție în ambele sensuri.

Reprezentarea schematică a unei astfel de structuri este arătată în figura 1. Simbolul electronic al dispozitivului este prezentat în figura 2. Caracteristica $I_A(U_A)$ din figura 3 relevă faptul că, peste o anumită valoare a tensiunii aplicate la bornele sale, U_{A1}, respectiv U_{A2}, diacul se străpunge și curentul care îl străbate crește foarte mult. În general este de dorit ca $U_{A1} = U_{A2}$, iar tehnologic se realizează acest deziderat cu o precizie de ± 10%. Valoarea tensiunii de străpungere se situează, în funcție de tipul de diac, în jurul cîtorva zeci de volți (20 V ÷ 50 V). Datorită caracteristicii bidirecționale, diacul se utilizează în circuite de curent alternativ, la comanda tiristoarelor și triacelor.

Există posibilitatea ca la un moment dat constructorul amator, pentru o anumită aplicație, să nu dețină un astfel de dispozitiv. Venind în întîmpinarea rezolvării acestei probleme, propun un montaj (figura 4) ce simulează funcționarea diacului. Avantajul schemei constă în faptul că are posibilitatea de a lucra de la tensiuni mici de străpungere pînă la valori ridicate ale acestora, în funcție de tipul de componente folosite. Intrarea în conducție a simulatorului este dictată de diferența de potențial pe cele două diode înseriate ale punții redresoare, joncțiunea bază-emitor a tranzistorului npn și tensiunea de prăbușire a diodei Zener. Acest ultim dispozitiv semiconductor se va alege cu $U_Z < U_{CEO(T1,T2)}$, iar diodele din punte trebuie să suporte, teoretic, o tensiune inversă mai mare decît jumătate din diferența de potențial anterior amintită. Practic, ele se vor alege cu o tensiune inversă admisibilă de cel puțin 1,5 ori mai mare decît amplitudinea tensiunii alternative aplicate.

O realizare practică cu acest simulator este propusă în figura 5. În speță este vorba de un variator de putere pe sarcină rezistivă avînd ca element de „forță" un tiristor. Bineînțeles că atît dispozitivul comandat cît și puntea redresoare se vor alege în funcție de sarcină și de tensiunea de alimentare a variatorului. Funcționarea în această configurație a grupului de tranzistoare, a diodei Zener și a rezistențelor aferente este similară cu cea a unei diode Shockley (numai într-un singur sens de conducție).

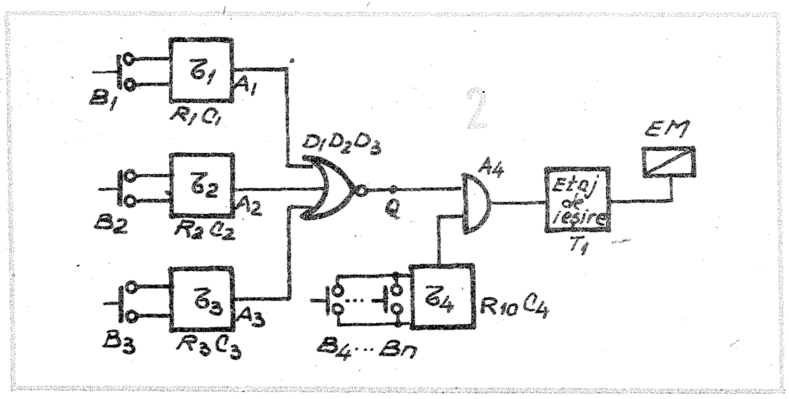


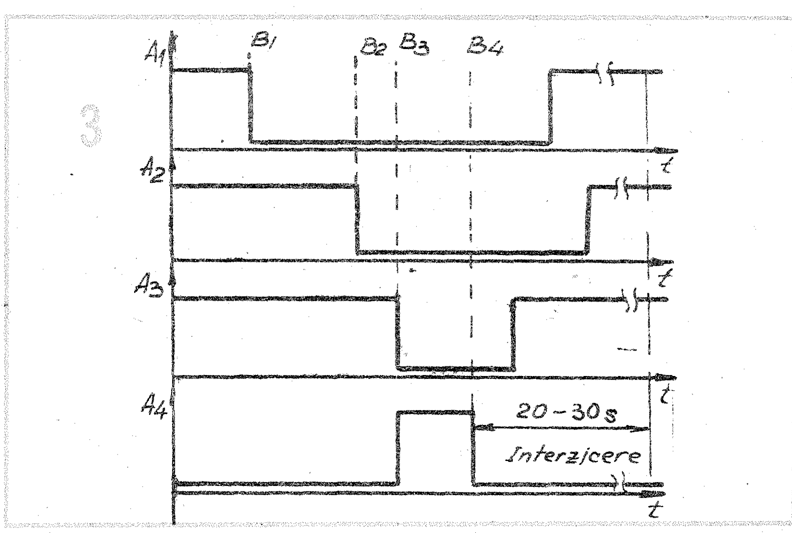
Pagini realizate de ing. **MIHAI CODÂRNAI**

vor comuta ieșirile în starea logică „0". Importanța tastării acestor butoane numai într-o anumită succesiune reiese din faptul că durata de dezăvorîre este limitată la intervalul de timp cît cele trei monostabile se găsesc simultan în stare logică de nivel mic (jos). Pe acest interval poarta logică SAU-NU formată din diodele D1, D2 și D3 are la ieșirea Q nivel logic „1", ceea ce permite amplificatorului operațional A4 să treacă de asemenea în starea logică „1" și prin intermediul tranzistorului T1, să acționeze zăvorul electromagnetic EM. Acest lucru este permis numai cu condiția ca butoanele B4÷Bn să nu fi fost apăsate cu 20—30 s înainte de formarea „cifrului". În fapt, ultimul operațional realizează funcția logică ȘI cu două intrări, dintre care una este temporizată.

Dezăvorîrea este acționată prin tastarea în ordine a butoanelor B1, apoi B2 și ultimul B3, fără a apăsa nici unul din butoanele „false", nici înainte de formarea cifrului, nici între apăsările butoanelor specificate anterior. Ca sugestie pentru butoane, recomand folosirea unei tastaturi de telefon românesc care are marcate cifre de la 0 la 9 pe 10 din cele 12 clape ale sale. Dintre acestea trei vor fi utilizate ca taste de cifru, iar celelalte ca taste false. Cu cît numărul butoanelor false crește, va crește și gradul de protecție al cifrului.

Realizarea electromagnetului de zăvor o las pe seama imaginației fiecărui constructor. Oricum, rezistența bobinei acestuia nu trebuie să fie mai mică de 30 Ω.





Listă de componente

A1 + A2 + A3 + A4 = βM324; T1 = BD135—139; BD237; BD441 etc.; D1 = D2 = D3 = 1N4148; D4 = PL7V5Z; D5= PL27Z; R1 = 56 kΩ; R2 = R3 = 47 kΩ; R4 = R5 = R6 = R9 = 47 Ω; R7 = R8 = 10 kΩ; R10 = 100 kΩ; R11 = 1 kΩ; R12 = 470 Ω; C1 = C2 = C5 = 100 µF/16 V, tantal; C3 = 68 µF/16 V, tantal; C4 = 220 µF/10 V, tantal.

STARTER ELECTRONIC UNIVERSAL

Student GABRIEL DIACONU

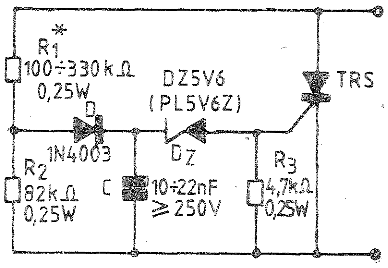
M-am născut aproximativ odată cu revista „Tehnium", sau cel puțin în vremea cînd aceasta constituia doar o idee, iar experiența acumulată în domeniul tehnicii în general, o datorez în cea mai mare parte tot acesteia. Acum, aici, deși partizan al „fenomenului Radio", propun cititorilor o mică automatizare utilă cred eu... la scară mare.

Dacă avantajele iluminării cu tuburi fluorescente sînt suficient de cunoscute și fac inutilă o nouă prezentare a acestora, defectele, uneori cu caracter de surpriză, ce pot surveni (în practică), sînt mult mai numeroase decît în cazul unui bec cu incandescență. Starterul, parte componentă a sistemului de alimentare pentru un astfel de iluminat, poate prezenta în timp o funcționare defectuoasă, ca urmare a uzării acestuia. Unul din simptome poate fi „înnegrirea" prematură a extremităților tubului ca urmare a unei amorsări greoaie, respectiv menținerea în stare de incandescență a filamentelor pe un timp mai lung decît cel necesar ionizării.

Montajul electronic prezentat în figură și realizat cu piese uzuale (eventual recuperate) își propune să înlocuiască cu succes o astfel de componentă, demonstrînd în cele din urmă calități ameliorate. Întreg montajul, realizat pe o plăcuță cu circuit imprimat avînd dimensiunile de 30/18 mm, se închide în tubul de plastic al unui starter obișnuit, defect. Fiabilitatea, superioară celei a sistemului clasic oferă avantajul funcționării pe timp practic nelimitat, datorită eliminării contactului electromecanic în vid. În acest mod se mărește considerabil numărul orelor de funcționare a tubului fluorescent, și dispare „pîlpîirea" supărătoare pe timpul, de semenea scurtat, al amorsării.

Funcționarea este simplă; un divizor rezistiv (R1, R2) și o celulă de redresare monoalternanță oferă tensiunea de încărcare condensatorului C (de tip poliester metalizat). Descărcarea intermitentă a acestuia prin dioda DZ, ajunsă periodic în faza de conducție, asigură impulsurile necesare tiristorului pentru închiderea circuitului filamentelor și, implicit, încălzirea acestora. Odată apărută emisia termoelectronică, tensiunea la capetele tubului cu gaz scade mult sub cea a rețelei. Implicit și la bornele condensatorului C vom găsi o tensiune mai mică (≤ 2 V), insuficientă pentru situarea în zona de conducție a diodei Zener. Cu potențial practic zero pe poartă față de catod, tiristorul se „autoexclude" din circuit, în favoarea unei iluminări normale.

Pentru puteri mai mari de 20 W, este bine ca tiristorul să fie de tip T1N4, T1N6, preferate în special



pentru volumul redus. Personal, pentru 20 W folosesc T1N2. Nici unul din cazuri nu necesită radiator. DZ poate fi orice diodă stabilizatoare între 5 și 8 V, însă pentru fiecare valoare în parte se va alege R1 pe cale experimentală între 100 kΩ și 330 kΩ. Toate rezistențele sînt de 0,25 W. Cei mai exigenți pot păstra din componența starterului clasic și condensatorul inițial.

Consumul „în gol" este neglijabil.

Atenție! O valoare prea mică a rezistorului R2 poate duce la distrugerea prematură a tubului prin supraîncălzirea filamentelor.

Unul din cele mai costisitoare defecte atît al televizoarelor alb-negru, cît și al celor color, constă în scăderea emisiei catodice, ceea ce conduce la compromiterea imaginii și el se remediază de obicei prin schimbarea tubului cu unul nou. Defectul se identifică foarte ușor prin simptomele specifice, respectiv apariția tîrzie a imaginii, care la început (primele 2—4 minute) este „întunecată" și abia după 8—12 minute devine vizionabilă, însă cu contrast slab. Simptomele se amplifică treptat în timp, pînă cînd televizorul devine inutilizabil.

În practica depanărilor „improvizate", unii depanatori „remediază" (pentru o perioadă de timp limitată) defectul prin supraalimentarea filamentului, deci „forțarea" acestuia la o temperatură de lucru mai ridicată, deci o „forțare" a emisiei electronice. Desigur, soluția în majoritatea cazurilor dă satisfacții doar pentru o perioadă limitată datorită, în primul rînd, epuizării accelerate a filamentului.

Dintr-o analiză atentă a construcției sistemului filament-catod al tuburilor cinescop, rezultă că în timpul funcționării, reducerea emisiei catodice nu se datorează epuizării în volum a mesei catodice. Cauza este, de obicei, formarea unei pelicule compacte pe suprafața catodului, electroizolantă, epuizată din punct de vedere al emisiei catodice, peliculă ce „izolează", împiedică emisia electronică a restului de

FURTUN PENTRU BENZINĂ

Ing. ADRIAN GIURGEA, Bistrița

Scoaterea benzinei din rezervorul unui autovehicul în canistră este o operație adeseori neplăcută pentru șoferi.

Propun realizarea unui furtun care să nu necesite „tragerea cu gura" pentru amorsarea curgerii libere, prin cădere, a carburantului din rezervor.

Ideea este de a intercala o pompă aspiro-respingătoare pe traiectul furtunului, pompă care amorsează pentru început curgerea; apoi, după ce furtunul s-a umplut, curgerea continuă de la sine, prin cădere liberă, pînă cînd nivelul carburantului din cele două recipiente este aproximativ egal. Pompa folosită trebuie să aibă supape care să se deschidă foarte ușor și secțiunea de trecere a lichidului comparabilă cu secțiunea furtunului. De asemenea, materialul din care este ea confecționată trebuie să reziste la benzină.

Figura 1 prezintă o variantă de pompă aspiro-respingătoare, compusă din următoarele repere: 1 — furtun de admisie; 2 — suportul supapelor; 3 — supapă de admisie; 4 — inelul de poziționare a supapei; 5 — corpul pompei; 6 — supapă de evacuare; 7 — furtun de evacuare.

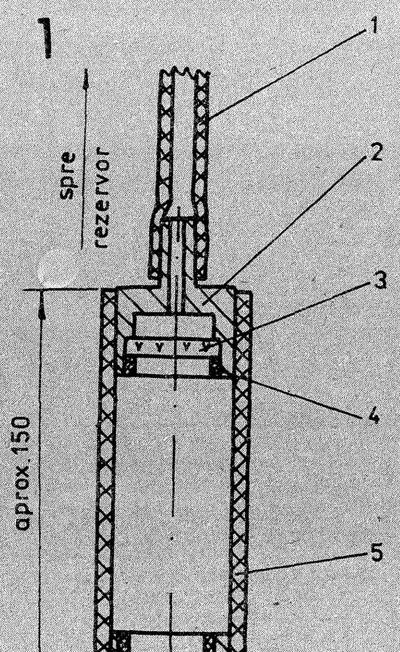


fig.1

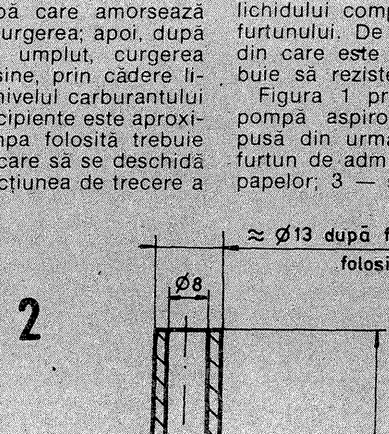
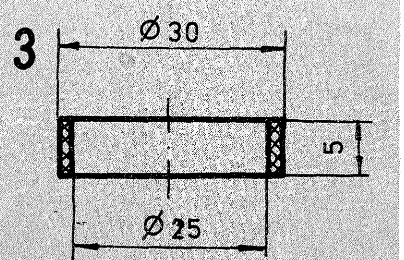


fig.2



Corpul pompei (reper 5, figura 1) este confecționat dintr-un tub mai gros de cauciuc, cu lungimea de aproximativ 150 mm, iar ca supape s-au folosit două supape de aer de la masca contra gazelor. Suportul supapelor (reper 2, figura 1 și figura 2) se confecționează prin strunjire dintr-un material rezistent la benzină, cu diametrele exterioare în funcție de diametrul interior al furtunului și al corpului pompei folosite.

Inelul de poziționare a supapei (fig. 3) se confecționează tot prin strunjire și se montează prin presare, lipire sau chiar filetare.

Trebuie acordată o atenție deosebită etanșărilor, „tragerea de aer fals" compromițînd funcționarea furtunului și, de asemenea, montării supapelor, astfel încît să permită trecerea lichidului dinspre rezervor spre canistră. Se pot utiliza coliere de strîngere sau adezivi pentru lipirea reperelor.

Furtunul se utilizează în felul următor.

1. Capătul aspirant al furtunului se introduce în rezervorul de benzină, iar cel refulant în canistră, care, bineînțeles, trebuie să fie mai jos ca rezervorul.
2. Se strînge cu mîna și se lasă liber succesiv, de cîteva ori, corpul pompei, pînă cînd, datorită vidului creat, benzina este aspirată și umple în întregime furtunul; apoi curgerea continuă liber, ca la orice furtun obișnuit.

REGENERAREA TUBURILOR CINESCOP

Dr. ing. JOZSEF LINGVAY — YO5AVN, maestru internațional al sportului

masă catodică, a cărei capacitate de emisie este practic cea inițială. În asemenea condiții rezultă că soluția ideală de „regenerare" a tuburilor cinescop cu emisie electronică scăzută (uzate), constă în îndepărtarea peliculei mai sus descrise, izolantă și inactivă. Suprafața catodică astfel „curățată" va avea capacitatea de emisie catodică inițială, la parametrii normali de alimentare și funcționare a filamentului.

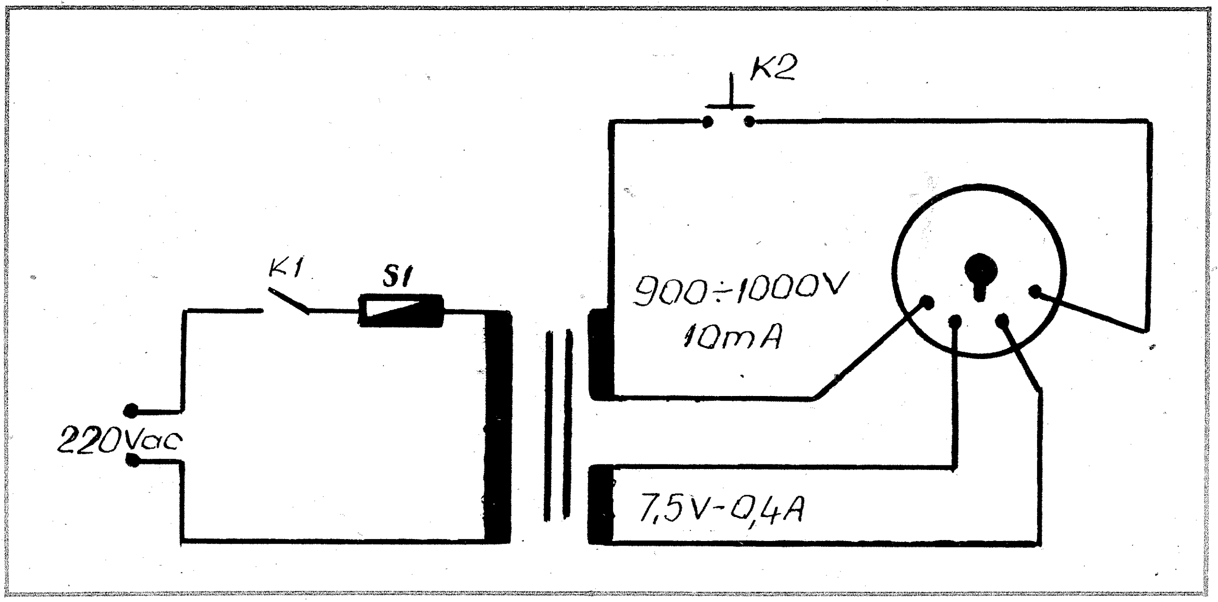
Desigur, din punct de vedere practic se pune problema „curățirii", fără intervenții mecano-chimice în interiorul tubului. În acest scop a fost conceput și experimentat procedeul ce constă în „dezintegrarea" peliculei inerte de pe masa catodică, prin aplicarea unei tensiuni de accelerare exagerat de mare între catodul și electrodul de comandă al tubului (g1).

Modul de lucru:

— se scoate soclul de pe tubul cinescop;
— pe un soclu identic se realizează montajul din figură;
— se șterge „gîtul" tubului de praf, astfel încît să se poată urmări vizual fenomenul;
— se pune soclul cu montajul din figură pe tub;
— se alimentează filamentul tubului prin închiderea întrerupătorului K1;
— se așteaptă 2—3 minute pînă la intrarea în regim termic normal a filamentului;
— se apasă pentru o fracțiune de secundă butonul de sonerie K2; (Atenție! Contactul să NU dureze mai mult de 1/10—1/5 s, altfel se compromite definitiv tubul)
— se urmărește vizual catodul, de pe care, prin scînteieri intense, se „spulberă" stratul inert;
— se deschide K1 și se demontează soclul cu montajul de regenerare;
— se pune soclul tubului la loc și se pornește televizorul.

Dacă se respectă întocmai cele de mai sus, în cca 85—90% din cazuri, tubul se reface complet. Personal, din 20 de tuburi „prelucrate" am avut succes deplin la 17 bucăți, unele funcționînd normal deja de peste 3 ani după regenerare. Cele 3 tuburi „rateu" au fost anterior „supravoltate" la filament timp de 3—8 luni.

În mod similar am încercat cu un tub color. În acest caz, operația se face pe fiecare pereche catod — electrod de comandă în parte. Rezultatul a fost pozitiv.



TERMOMETRU CU βE555

IOAN POPOVICI, Cluj-Napoca

Folosind un circuit integrat βE555, un NTC și un instrument de 1 mA, putem construi un termometru de la 0 °C la 45 °C (sau alte limite).

Din schema de principiu (fig. 1) reiese că βE555 este utilizat ca oscilator de relaxare (astabil). Cele două intrări PS și PJ urmăresc tensiunea de încărcare și descărcare a condensatorului C1 = 100 nF. Cînd tensiunea de încărcare atinge pe pragul de sus, PS, +0,66. V, circuitul basculează. Încărcarea condensatorului C1 se face prin circuitul NTC, P1 și D1, iar descărcarea prin D2, 1/2P1 și pinul 7. Cînd tensiunea pe condensatorul C1 scade la +0,33 V, circuitul rebasculează. Frecvența de oscilație depinde de RA, C1 la încărcare și RB, C1 la descărcare. Din acest considerent reiese că RA trebuie să fie astfel ales încît să asigure pentru tranzitorul de descărcare 1 mA. Este recomandat ca, în funcție de tensiunea de alimentare, RA să nu coboare sub 3 kΩ (la temperatura maximă, în cazul nostru 50 °C). Diodele D1 și D2 sînt de comutație rapidă, 1N4148, iar condensatorul trebuie ales din tipul TANTAL sau asemănător, cu curenți de fugă sub 250 nA (acest curent de 250 nA este curentul de deschidere a circuitului basculant SUS). Alegerea rezistenței este legată tot de curentul de deschidere, care trebuie să fie puțin mai mare de 250 nA. Se recomandă RA de maximum 20 MΩ.

O piesă importantă a schemei este NTC (termistor cu coeficient de temperatură negativ). În literatura de specialitate s-a admis:

R25 (Ω) rezistența NTC la 25 °C,
R85 (Ω) rezistența NTC la 85 °C,
B (K) valoarea indicelui de sensibilitate termică.

$$B = 1\,780 \ln \frac{R_{25}}{R_{85}}$$

B este dat de constructor și are valoarea între 2 000 și 6 000. Astfel, la un NTC de 510 Ω (Curtea de Argeș), B = 3 655.

Constanta de timp termică este între 25 s și 120 s. Acest timp este necesar pentru ca termistorul să-și schimbe rezistența de la R25 la R măsurat.

Pentru aplicația din figură am ales un NTC de 100 kΩ la 25 °C, care are următoarele caracteristici:

R25 = 100 kΩ; B = 4 000; t = 55 s; t_{max} = 150 °C; Ø 1,2 mm; L = 15 mm.

Cu datele de mai sus, dacă alegem T_{max} 50°C, reiese că R_{25}/R_{45} este 3, iar $R0°C/R_{25}$ este 3. Considerînd scăderea rezistenței la 45°C de trei ori, rezultă $R_{45°C} = R_{25}/3 = 100/3 = 33$ kΩ, iar la 0°C crește la $R_{0°C} = R_{25} \times 3 = 300$ kΩ.

Pentru simplificare se procedează în felul următor: se conectează NTC la un ohmmetru și, cunoscînd temperatura mediului ambiant, se va citi rezistența. Mărind temperatura, se va citi noua rezistență. Avînd caracteristicile NTC, putem ști aproximativ și variația frecvenței astabilului; cunoscînd cu precizie valoarea rezistenței la $T_{20°C}$, $T_{30°C}$, $T_{40°C}$ și $T_{45°C}$ se poate etalona instrumentul în valorile de 20°C, 30°C, 40°C, 45°C, care pot fi ±5%, ceea ce este suficient de precis. Precizia este asigurată într-un timp de minimum 1 000 de ore de funcționare (dat de fabricant).

CONSTRUCȚIA APARATULUI

Circuitul βE555 (varianta în capsulă DIL cu 2x4 pini) se montează pe un circuit imprimat, conform figurii 2, unde: 1 = masa (—); 2 = pragul de jos (PJ); 3 = ieșire (O); 4 = aducerea la 0 (ALO); 5 = control (C); 6 = prag de sus (PS); 7 = descărcarea (DESC); 8 = alimentare (+V), în cazul lui βE555N.

Circuitul este văzut dinspre partea placată. Dimensiunile sale de 30x40 mm dau posibilitatea de montare chiar în instrumentul de măsură (în spatele lui). Termistorul se montează într-un tub de PVC Ø 3 mm. În acest tub se toarnă electropastă. După întărire (2-3 ore), tubul se îndepărtează. Astfel sonda cu cablu de legătură de 1 m se va folosi după necesități.

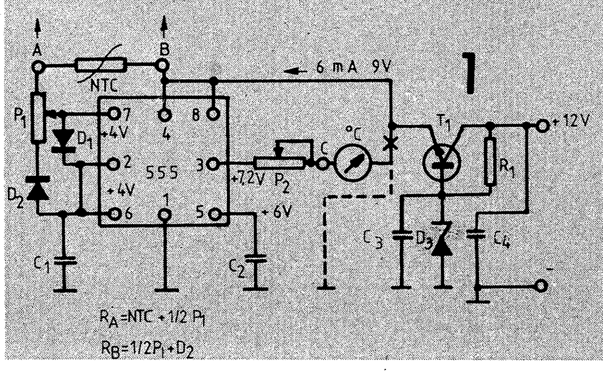
La terminarea montajului se verifică bine toate lipiturile și apoi se alimentează cu tensiunea de 9 V. Curentul nu trebuie să depășească 6 mA. Se reglează din P1 sensibilitatea, iar din P2 locul temperaturii de 20°C, la mijlocul scalei. Atingînd NTC, instrumentul va trebui să devieze. Acest indiciu ne este necesar pentru a ști dacă montajul funcționează corect. Folosind un termometru cu mercur și introducînd sonda într-un lichid cald, vom grada scala instrumentului după indicațiile termometrului.

Dacă dorim ca 20°C să fie la capătul scalei, vom lega instrumentul la minus. În acest caz indicațiile vor fi de la dreapta (20°C), spre stînga (45°C). Dacă folosim o baterie de 9 V, renunțăm la circuitul stabilizatorului. Ca instrument am folosit cel de la casetofoane, pe care l-am șuntat cu o rezistență în paralel de 650 Ω.

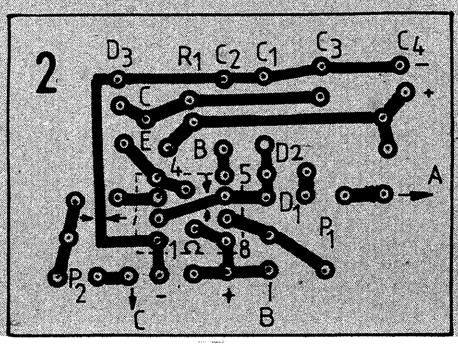
Cu acest termometru se poate măsura și temperatura corpului omenesc. Timpul de stabilizare este mai mic decît la termometrele cu mercur.

Pentru a nu distruge circuitul βE555, termistorul nu va fi încălzit mai mult de 50°C. Peste această temperatură, rezistența termistorului R scade sub 5 000 Ω.

1



2



LISTA DE PIESE

Circuit βE555 (capsulă MP48); P1—P2 = potențiometre 47 kΩ; D1—D2 = 1N4148; NTC = 100 kΩ/25°C; C1 = 100 nF; C2 = 10 nF; C3 = 220 μF/10 V; C4 = 330 μF/16 V; D3 = DZ9VI; R1 = 1 000 Ω/0,25 W; T1 = BC107; instrument = 1 mA (sau șuntat la 1 mA).

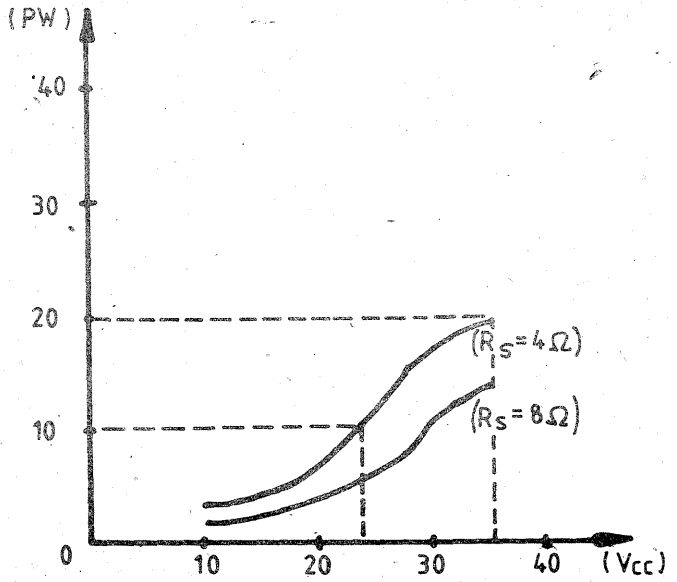
AMPLIFICATOR

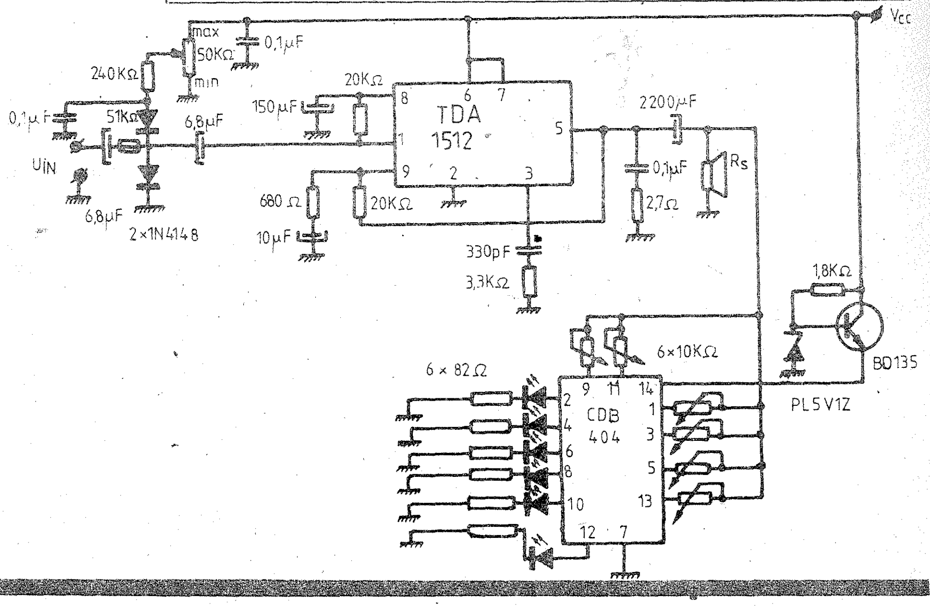
Mă numesc Bogdan Cergău, sînt din București și urmăresc cu mult interes revista „Tehnium". Sînt un vechi cititor al revistei, dar începînd cu acest articol vreau să devin și colaborator. (Spre satisfacția dumneavoastră, a noastră și — sperăm și a cititorilor — iată, ați devenit deja colaborator — n.r.).

În acest articol este prezentat un amplificator de audiofrecvență (fig. 1), realizat cu circuitul integrat TDA1512 sau TDA1512Q, de concepție PHILIPS.

Reglajul volumului se face în curent, ceea ce reduce cu mult neplăcerile datorate uzurii unui potențiometru obișnuit. Acest amplificator se încadrează în normele HI—FI. În tabel sînt prezentate datele tehnice ale amplificatorului, iar în figura 2 este prezentat graficul puterii în funcție de rezistența de sarcină și tensiunea de alimentare. VU-metrul atașat este realizat cu un circuit integrat CDB404 (I.P.R.S.). Pragul de deschidere al fiecărui LED este stabilit din semireglabilele P2—P7. Tranzistorul T1 are rolul de a stabiliza tensiunea de 5 V necesară circuitului integrat CDB404.

Tensiunea de alimentare	15—35 Vcc
Distorsiuni totale (1 kHz)	0,7%
Putere sinus Vcc = 25V; R_s = 4 Ω Vcc = 25 V; R_s = 8 Ω	 13 W 7 W
Putere muzicală Vcc = 32 V; R_s = 4 Ω Vcc = 32 V; R_s = 8 Ω	 21 W 12 W
Impedanța de intrare	20 kΩ
Tensiunea de intrare	210 mV
Curentul consumat la mersul în gol	65 mA





COMANDA MOTOARELOR SINCRONE

Student ALIN SĂNDULACHE

Citind în paginile revistei un articol despre comanda în frecvență a motoarelor sincrone și realizînd un dispozitiv de comandă, am observat o neregularitate în funcționarea acestora la frecvențe diferite de cele pentru care au fost concepute. Spre exemplu, la motoarele de tip M303, M304 etc. este necesară utilizarea unui alt condensator de defazare. Acesta are un rol decisiv în funcționarea motorului sincron.

Pe scurt, motorul sincron din seria M (Tesla) este compus din două motoare sincrone identice cu rotoarele montate pe același ax. Rotorul este format dintr-un magnet multipolar cu zece perechi de poli, iar cele două rotoare nu sînt defazate între ele. Statorul este de tip „cu poli gheară", axa bobinei statorice fiind identică cu axa de rotație a rotorului. Ghearele celor două statoare sînt defazate între ele (mecanic) cu un unghi de cîteva grade. Această construcție permite sistemului o pornire sigură precum și o funcționare stabilă. De asemenea și tendința de pendulare a rotorului este diminuată considerabil.

Pentru o funcționare corectă la frecvența de 50 Hz se montează în paralel cu una din bobinele statorului un condensator de 8 μF. Acesta realizează o defazare corectă între cîmpurile învîrtitoare ale celor două bobine. În cazul utilizării altor frecvențe pentru obținerea altor turații, valoarea acestui condensator trebuie modificată, astfel încît să realizeze același defazaj dintre cei doi vectori învîrtitori.

Impedanța circuitului echivalent este dată de relația:

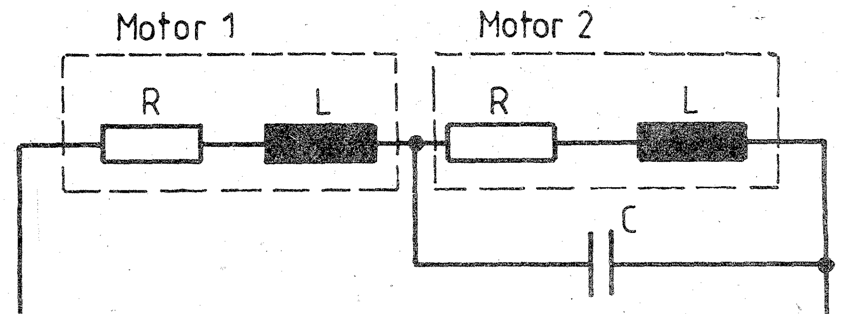
$$Z = \sqrt{\frac{(X_L^2 + R^2)[(2X_C + X_L)^2 + R^2]}{(X_C + X_L)^2 + R^2}} \qquad (1)$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \qquad X_L = 2\pi fL$$

Rezistența în curent continuu a fiecărei bobine este R.

Schema echivalentă a circuitului este dată în figură.

Pentru un motor de tip M303, tensiunea de alimentare este de 2 x 24 V, iar puterea este de 2 x 2 VA. Deci:



Z_1 = 288 Ω (R = 280 Ω pentru M303);

$$Z_1 = \sqrt{X_L^2 + R^2} \qquad (2)$$

Astfel se obține valoarea inductanței de circa 0,214 H (din formula 2) capacitatea fiind de 8 μF pentru frecvența de 50 Hz.

Defazarea introdusă de acest condensator între cele două cîmpuri învîrtitoare este dată de relația:

$$tg\varphi = \frac{R}{X_L + X_C}$$

Introducînd valorile cunoscute se obține:

$tg\Phi$ = 0,601

Această valoare se explică prin faptul că nu s-a urmărit de către firma constructoare un defazaj între doi poli consecutivi ai fiecărei bobine, ci un multiplu al acestui defazaj, aceasta din motive de stabilitate în funcționare prin diminuarea influențelor dintre cele două bobine statorice. În funcție de noua frecvență dorită se calculează X_c, respectiv C, menținînd valoarea lui ϕ ($tg\phi$) identică cu cea calculată.

Menționez că pentru o frecvență de 76 Hz am obținut o valoare a condensatorului de 5,7 μF.

Nu recomand utilizarea motoarelor cu tensiunea de alimentare de 2 x 110 V, deoarece sistemul necesită un transformator ridicător de tensiune care prezintă pierderi mari pentru frecvențe mai mari decît 50 Hz. De asemenea, trebuie avut în vedere sensul de montare a celor două bobine, precum și locul în schemă unde se montează condensatorul, deoarece nu coincide cu jumătatea unghiului de defazare dintre cele două statoare.

Problema realizării unui etaj adaptor de impedanță, etaj-tampon cunoscut în literatura de specialitate și sub denumirea de BUFFER, este prezentă în montajele realizate în mod curent de constructorii amatori. Montajul propus prezintă, alături de simplitatea constructivă, o serie de bune performanțe care îl impun în atenția realizatorilor de montaje care intră în dotarea echipamentului destinat funcționării în aparatura de audiofrecvență. Montajul prezintă următoarele performanțe:

— impedanța de intrare Z_i = 3 MΩ;
— impedanța de ieșire Z_e = 240 Ω;
— banda de frecvență de lucru Δf = 16 Hz—22 kHz;
— atenuarea la capetele benzii de frecvență A = -3 dB;
— tensiunea de intrare maximă Ui_{max}= 2 V;

DESEN DE ANSAMBLU

VIOREL OPREA

Programul pe care îl prezint alăturat vine în ajutorul celor ce utilizează calculatorul SINCLAIRE sau compatibile (CIP, JET, COBRA, HC90, TIM-S) şi care au utilizat unul dintre programele de desen existente pe „piaţă", ca de exemplu: ARTSTUDIO, THE ARTIST II.

Dacă cu ajutorul acestor programe (de desen) s-au executat mai multe desene — părţi componente ale unui desen de ansamblu — cu programul prezentat se poate face o reconstituire instantanee a desenului, avînd o imagine de ansamblu a întregului desen. El poate prelua un desen de ansamblu, desenat pe maximum, patru ecrane, într-o „matrice" de forma $\begin{pmatrix} X & X \\ X & X \end{pmatrix}$ sau (XXXX) sau $\begin{pmatrix} X \\ X \\ X \\ X \end{pmatrix}$. Se poate „sări" de la un ecran la altul instantaneu — graţie micului cod-maşină ce şi-l generează singur la încărcare — şi, eventual se poate trimite către imprimantă imaginea de pe ecran, bineînţeles dacă în prealabil, înaintea acestui program s-a încărcat în memoria calculatorului unul dintre programele de ieşire la imprimantă, de exemplu ROBOTRON 13.

În cazul în care se dispune şi de unitate de floppy-disk, numărul maxim de ecrane (patru, în cazul nostru), limitat doar de memoria calculatorului, se poate extinde la maximumul pe care-l posedă discul respectiv. De exemplu: un disc partiţionat în 4 x 127 Ko = 508 Ko, iar 508/6,912 (cît are un ecran) ≈ 72 de ecrane.

Această problemă trebuie rezolvată în cadrul programului.

```
9900 CLEAR 35000: BORDER 5: PAPER 1: INK 7
9901 DATA 33,0,64,74,185,136,1,0,27,237,176,201
9902 DATA 33,185,136,17,0,64,1,0,27,237,176,201
9903 DATA 8,24,56,127,56,24,8,0
9904 DATA 16,16,16,254,124,56,16
9905 DATA 0,8,28,62,127,8,8,8
9906 DATA 0,16,24,28,254,28,24,16,0
9907 DATA 0,127,127,127,127,127,127,127
9908 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0
9909 DATA "  INCARCA  "
9910 DATA "  AFISEAZA "
9911 DATA " TIPARESTE "
9912 PRINT AT 8,14;"OK !";AT 10,11;"UN MOMENT"
9913 LET h=2: LET o=2: LET x=0: DIM a(h,o)
9914 LET l=1: LET c=1: LET b=109: LET ci=27
9915 LET a=65512: FOR i=a TO a+23: READ d: POKE i,d: NEXT i
9916 FOR i=USR "A" TO USR "F": READ d: POKE i,d: NEXT i
9917 FOR i=1 TO 2: FOR j=1 TO 2
9918 LET x=x+1: LET a(i,j)=b+ci*x
9919 NEXT j: NEXT i
9920 LET inv=1: LET f=9909: LET f1=f: LET f2=f+2
9921 CLS : RESTORE f: PRINT  INK 6; BRIGHT 1;AT 5,13;"MENU"
9922 FOR i=0 TO 2: LET f=f1+i: RESTORE f
9923 IF i>0 THEN  LET inv=0
9924 GO SUB 9933: NEXT i: LET f=f1
9925 PRINT AT 20,6;"6-B   7-C   ENTER-OK"
9926 LET b$=INKEY$: IF CODE b$=13 THEN  BEEP .3,30: GO TO 9935
9927 IF b$="" OR b$<"6" OR b$>"7" THEN  GO TO 9926
9928 LET inv=0; GO SUB 9932: LET inv=1
9929 IF b$="7" THEN  LET f=f-1: IF f<f1 THEN  LET f=f2
9930 IF b$="6" THEN  LET f=f+1: IF f>f2 THEN  LET f=f1
9931 GO SUB 9932: GO TO 9926
9932 RESTORE f
9933 READ a$: PRINT  PAPER 1; BRIGHT 1;AT (f-f1)*2+9,9+(f-f1);
      INVERSE inv;a$: RETURN
9934 PRINT #0;AT 1,12;"EROARE !": BEEP .5,35: RETURN
9935 LET va=f-f1
9936 IF va=1 THEN  PRINT AT 17,6;"Utilizati :";AT 19,9;
      "5-A 6-B 7-C 8-D"," printer-p tot ecranul-t menu-m":
      PAUSE 0: PAUSE 0: GO TO 9992
9937 IF va=2 THEN  LET b=a(1,1): GO TO 9994
9938 CLS : PRINT  INVERSE 1;AT 1,9;"CE VARIANTA ?"; INVERSE 0;
      ''TAB 8;"DISC";TAB 17;"CASETA"
9939 INPUT "  D / C ? ";d$: IF d$<"c" OR d$>"d" THEN  GO SUB
      9934: GO TO 9939
9940 PRINT '"     Pentru optimizare utilizati  maxim 4 ecrane !"
9941 INPUT "Cite ecrane ?(max.4) ";d
9942 IF d>0 AND d<5 THEN  GO TO 9944
9943 GO SUB 9934: GO TO 9941
9944 PRINT 'TAB d;"Utilizati "; INVERSE 1;d; INVERSE 0;" ecrane"
      '';TAB 3;"Incercati : ";
9945 FOR i=1 TO d: LET o=d/i
9946 IF o=INT o THEN  LET h=d/o: PRINT o;"/";h;" ";
9947 NEXT i: PRINT
9948 INPUT "pe orizontala ? ";o: IF o=0 THEN  GO SUB 9934:
      GO TO 9948
9949 IF d/o<>INT (d/o) THEN  GO SUB 9934: GO TO 9948
9950 LET h=d/o: DIM a(h,o)
9951 FOR i=1 TO o: FOR j=1 TO h
9952 LET b=b+ci: LET a(j,i)=b
9953 NEXT j: NEXT i
9954 PRINT TAB 5;"Utilizati "; INVERSE 1;o;"/";h
9955 FOR i=1 TO o: FOR j=1 TO h
9956 PRINT AT 11+j,20+i;"E"
9957 NEXT j: NEXT i
9958 PRINT '"Incarcati totul odata ("; INVERSE 1;d;
      INVERSE 0;") sau pe bucati (1)"
9959 INPUT " ";(d);" / 1 ? ";d41
9960 IF d41<>1 AND d41<>d THEN  GO SUB 9934: GO TO 9959
9961 IF d41=d THEN  GO TO 9963
9962 FOR s=1 TO d
9963 IF d$="c" THEN  GO TO 9967
9964 INPUT "Discul ?(1-8) ";dc
9965 IF dc<1 OR dc>8 THEN  GO TO 9964
9966 CLS : CAT dc
9967 IF d41<>d THEN  INPUT "linia ? ";l;" coloana ? ";c
9968 IF l>h OR c>o THEN  GO SUB 9934: GO TO 9967
9969 INPUT "numele ? ";n$
9970 IF n$="" AND d$="d" THEN  GO TO 9969
9971 IF n$="" THEN  GO TO 9974
9972 IF LEN n$>10 THEN  LET n$=n$( TO 10)
9973 IF d41=d THEN  GO TO 9978
```


```
9951 FOR i=1 TO o: FOR j=1 TO h
9952 LET b=b+ci: LET a(j,i)=b
9953 NEXT j: NEXT i
9954 PRINT TAB 5;"Utilizati "; INVERSE 1;o;"/";h
9955 FOR i=1 TO o: FOR j=1 TO h
9956 PRINT AT 11+j,20+i;"E"
9957 NEXT j: NEXT i
9958 PRINT '"Incarcati totul odata ("; INVERSE 1;d;
      INVERSE 0;") sau pe bucati (1)"
9959 INPUT " ";(d);" / 1 ? ";d41
9960 IF d41<>1 AND d41<>d THEN  GO SUB 9934: GO TO 9959
9961 IF d41=d THEN  GO TO 9963
9962 FOR s=1 TO d
9963 IF d$="c" THEN  GO TO 9967
9964 INPUT "Discul ?(1-8) ";dc
9965 IF dc<1 OR dc>8 THEN  GO TO 9964
9966 CLS : CAT dc
9967 IF d41<>d THEN  INPUT "linia ? ";l;" coloana ? ";c
9968 IF l>h OR c>o THEN  GO SUB 9934: GO TO 9967
9969 INPUT "numele ? ";n$
9970 IF n$="" AND d$="d" THEN  GO TO 9969
9971 IF n$="" THEN  GO TO 9974
9972 IF LEN n$>10 THEN  LET n$=n$( TO 10)
9973 IF d41=d THEN  GO TO 9978
```


```
9974 IF d$="c" THEN  LOAD n$SCREEN$ : GO TO 9976
9975 LOAD *"m";dc;n$SCREEN$
9976 POKE a+5,a(l,c): RANDOMIZE USR a
9977 NEXT s: GO TO 9920
9978 IF d$="c" THEN  LOAD n$CODE 35001: GO TO 9920
9979 LOAD *"m";dc;n$CODE 35001: GO TO 9920
9980 LET e$=INKEY$: IF e$="p" THEN  GO TO 9995
9981 IF e$="t" THEN  LET x=a(l,c): POKE a+14,x: RANDOMIZE USR
      (a+12): PAUSE 0: GO TO 9980
9982 IF e$="m" THEN  GO TO 9920
9983 IF e$="" OR e$<"5" OR e$>"8" THEN  GO TO 9980
9984 IF l=1 AND c=1 AND (e$="5" OR e$="7") THEN  GO TO 9980
9985 IF l=h AND c=1 AND (e$="5" OR e$="6") THEN  GO TO 9980
9986 IF l=1 AND c=o AND (e$="7" OR e$="8") THEN  GO TO 9980
9987 IF l=h AND c=o AND (e$="6" OR e$="8") THEN  GO TO 9980
9988 IF e$="5" THEN  LET c=c-1
9989 IF e$="6" THEN  LET l=l+1
9990 IF e$="7" THEN  LET l=l-1
9991 IF e$="8" TEHN  LET c=c+1
9992 LET x=a(l,c): POKE a+14,x: RANDOMIZE USR (a+12)
9993 PRINT #0; BRIGHT 1;AT 1,0;l; INVERSE 1;c; INVERSE 0;
      " A B C D "; INVERSE 1;"p t m": GO TO 9980
9994 POKE a+14,b+ci: RANDOMIZE USR (a+12)
9995 INPUT "Scara 1 / 4 ? ";sc: IF sc<>1 AND sc<>4 THEN
      GO SUB 9934: GO TO 9995
9996 RANDOMIZE USR (a+12)
9997 IF sc=1 THEN  COPY
9998 IF sc=4 THEN  OPEN #10,"G": LPRINT #10: CLOSE #10
9999 GO TO 9993
```

BUFFER

ing. EMIL MARIAN

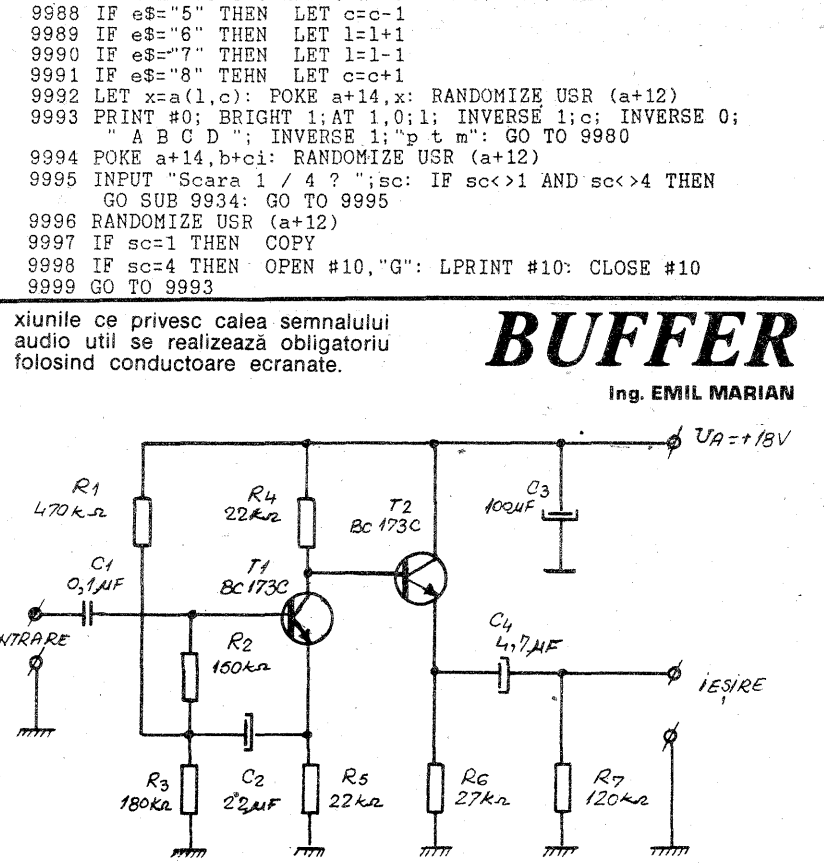
— raportul semnal/zgomot S/N ≥ 65 dB;

— distorsiunile armonice totale THD ≤ 0,1%;

— distorsiunile de intermodulaţie TID ≤ 0,03%.

Analizînd schema electrică, se observă că montajul reprezintă, în general, un repetor pe emitor la care s-a amplasat iniţial un etaj adaptor de impedanţă. Etajul adaptor ce conţine tranzistorul T1 prezintă o conexiune de tip bootstrap care oferă avantajul unei impedanţe de intrare foarte mari a montajului. Conexiunea bootstrap este formată din grupul R1, R2, R3, C2. Semnalul de intrare se aplică montajului prin intermediul condensatorului C1, în baza tranzistorului T1. Acesta prezintă o amplificare unitară în ceea ce priveşte tensiunea, iar cuplajul cu etajul repetor pe emitor care conţine tranzistorul T2 este efectuat galvanic în scopul realizării unui transfer informaţional optim al formei de undă proprie semnalului audio util. Semnalul de ieşire este preluat din emitorul tranzistorului T2 prin intermediul condensatorului C4.

Montajul se realizează pe o plăcuţă de sticlotextolit placat cu folie de cupru, în variantă mono sau stereo. La realizarea cablajului imprimat se iau toate măsurile de precauţie ce privesc montajele destinate a funcţiona în audiofrecvenţă, şi anume păstrarea structurii fizice de cvadripol a montajului, traseu de masă gros de minimum 4 mm, evitarea buclei de masă, conexiuni cît mai scurte între componente etc. Se vor folosi componente electrice de cea mai bună calitate, verificate înainte de plantare pe plăcuţa de cablaj imprimat. După realizarea montajului, acesta se ecranează folosind o cutie din tablă de fier cu pereţii groşi de minimum 0,5 mm. Alimentarea montajului se face de la o sursă de tenisune UA = 18 V, stabilizată şi foarte bine filtrată. Conexiunile ce privesc calea semnalului audio util se realizează obligatoriu folosind conductoare ecranate.



MODUL A—V PENTRU TELEVIZORUL SPORT

Ing. ŞERBAN NAICU

Majoritatea receptoarelor de televiziune color posedă modulul AUDIO-VIDEO, ceea ce le dă posibilitatea de a fi utilizate ca monitoare pentru recepţie.

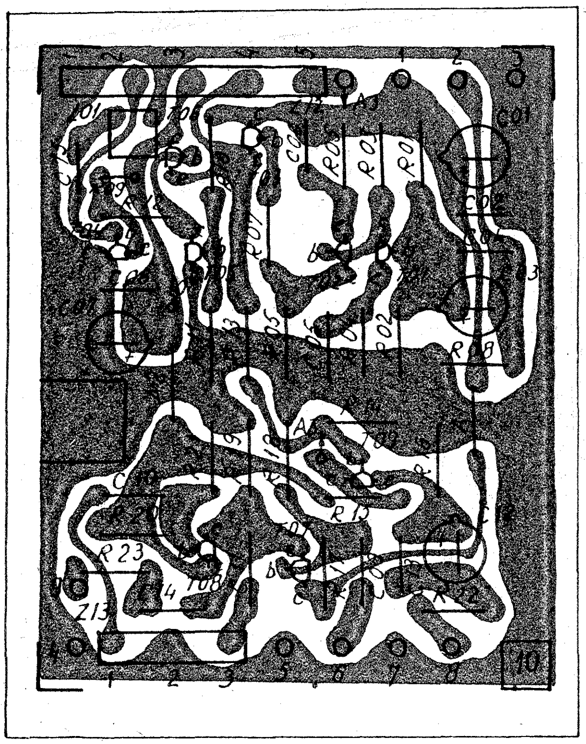
Avantajul utilizării receptorului T.V. ca monitor constă într-o creştere apreciabilă a definiţiei (calităţii) imaginii recepţionate. Acest lucru se datorează faptului că semnalul video complex color furnizat de videocasetofon nu mai parcurge selectorul şi calea comună din televizor, aplicîndu-se direct în etajul de videofrecvenţă şi în modulul de sunet.

Televizoarele alb-negru nu posedă acest modul.

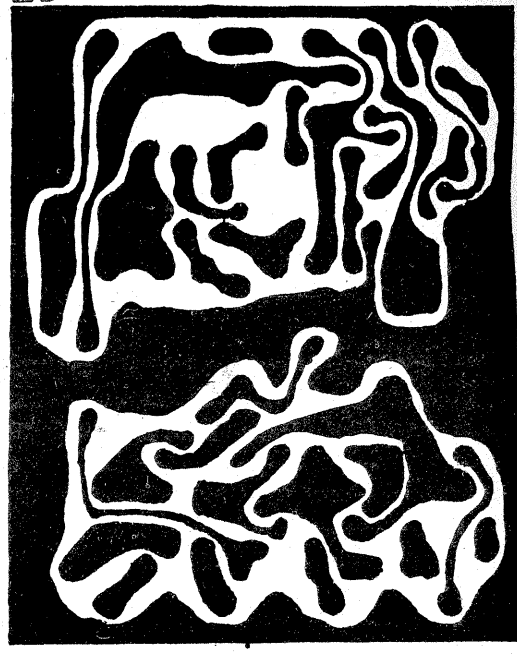
În figura 1 se prezintă schema electronică a unui astfel de modul A—V care se poate ataşa unui televizor alb-negru SPORT.

Rolul modulului AUDIO-VIDEO este atît de a permite intrarea în T.V. a semnalelor videocomplex color şi audio de la un videocasetofon în scopul redării, cît şi ieşirea de la T.V. a semnalelor către video în scopul înregistrării acestora. Cuplarea

2a



2b



RECEPŢIA EMISIUNILOR AUTOHTONE TV CU TELEVIZOARE VEST-EUROPENE

Ing. LUCIAN POPESCU

Întrucît televiziunea radiodifuzată (prin unde) s-a dezvoltat şi a evoluat independent în anumite ţări cu potenţial tehnic ridicat, s-a ajuns în prezent la situaţia paradoxală ca în lume să coexiste mai multe moduri de a transmite imaginile televizate, grupate pe arii de interese comerciale sau geopolitice.

Deosebirile dintre acestea se pot grupa în principal după două criterii:

<a> modul în care se prelucrează semnalul video şi sunet însoţitor;

<b> gama frecvenţelor (undelor) purtătoare pe care semnalul video şi audio se grefează (modulează).

Ansamblul de parametri tehnici care caracterizează lanţul de televiziune de la emisie la recepţie şi care condiţionează strict compatibilitatea emiţător-televizor se constituie în norme de televiziune.

În prezent pe glob există circa 13 norme de televiziune radiodifuzată; încercările de unificare n-au condus la rezultate pozitive, în principal datorită implicaţiilor financiare apreciabile (înlocuirea aparaturii din emiţătoare, studiouri etc.).

Cu menţiunea că în România este adoptată norma D pentru FIF (canalele 1—12, împărţite în 3 benzi I, II, III) şi norma K pentru UIF (canalele 21—69, împărţite în două benzi IV şi V), prezentăm principalii parametri tehnici ai celor mai răspîndite norme de televiziune din Europa, în conformitate cu criteriul <a> (tabelul 1).

a1) Din analiza acestui tabel, rezultă că modificările posibile şi economic acceptate pentru recepţia emiţătoarelor din România sînt numai pentru televizoarele fabricate sub normele B/G, H, I.

Pentru acestea, singurele intervenţii necesare sînt pe calea frecvenţei intermediare sunet (modificarea acordului din 5,5 MHz în 6,5 MHz), modificări pe care le vom explicita ulterior.

Se cuvine, totuşi, să facem menţiunea că sunetul trebuie să fie rezolvat binormă (bistandard) datorită numărului mare de video-uri în funcţiune în România, achiziţionate în necunoştinţă de normă, ca şi posibilităţii recepţiei emisiunilor ţărilor învecinate la vest.

b1) Analizînd tabelul 2, care prezintă repartiţia frecvenţelor purtătoare în gama FIF (criteriul <b>) pentru normele analizate anterior, se constată că banda III—FIF este acceptabil compatibilă pentru toate normele; televizoarele care corespund cerinţei <a1> pot funcţiona cu modificările de sunet în toate zonele unde se recepţionează această bandă (canalele 6—12, mai exact R6—R12). Mai mult chiar, norma B (Italia) este practic compatibilă cu norma noastră şi pentru benzile I şi II (incomplet).

În schimb televizoarele fabricate pe normele B (Europa), cea mai răspîndită, şi I (Anglia) comportă modificări în selectorul de canale pentru extinderea recepţiei cel puţin pînă la canalul 4 în Bucureşti (îndeosebi pentru televizoarele care funcţionează în blocuri cu antene colective) pentru recepţionarea programului II din canalul 2 şi a programului I din canalul 4 (R4).

Aceste operaţii sînt cunoscute sub denumirea populară de „tragere în bandă".

Tabelul 1

Parametru / Normă	Unitate de măsură	B/G (CCIR)	C (Belgia)	D/K (OIRT)	E (Franţa)	H (Belgia)	I (Marea Britanie)	L (Franţa)
0	1	2	3	4	5	6	7	8
Gama de frecvenţe	—	FIF/UIF	FIF	FIF/UIF	FIF	UIF	FIF/UIF	FIF/UIF
Număr de linii pe cadru	—	625	625	625	819	625	625	625
Frecvenţă cadre	Hz	50	50	50	50	50	50	50
Frecvenţă linii	Hz	15625	15625	15625	20475	15625	15625	15625
Durata impulsului de sincronizare linii	μs	4,7	5	4,7	2,5	4,7	4,7	4,7
Lăţimea benzii video	MHz	5	5	6	10	5	5,5	6
Lăţimea canalului de R.F.	MHz	7(B)8(G)	7	8	14	8	8	8
Ecartul dintre purtătoarele canalului (imagine şi sunet)	MHZ	+5,5	+5,5	+6,5	±11,15	+5,5	+6	+6,5
Grad de modulaţie în R.F. a semnalului de sincronizare	%	100	3	100	3	100	100	6
Grad de modulaţie R.F. a impulsului de stingere (negru)	%	73	25	75	30	75	76	30
Grad de modulaţie în R.F. a nivelului de alb	%	10	100	12,5	100	10	20	100
Tipul modulaţiei video	—	MA negativ	MA pozitiv	MA negativ	MA pozitiv	MA negativ	MA negativ	MA pozitiv
Tipul modulaţiei sunet	—	MF	MA	MF	MA	MF	MF	MA
Deviaţia de frecvenţă (MF sunet)	kHz	50	—	50	—	50	50	—

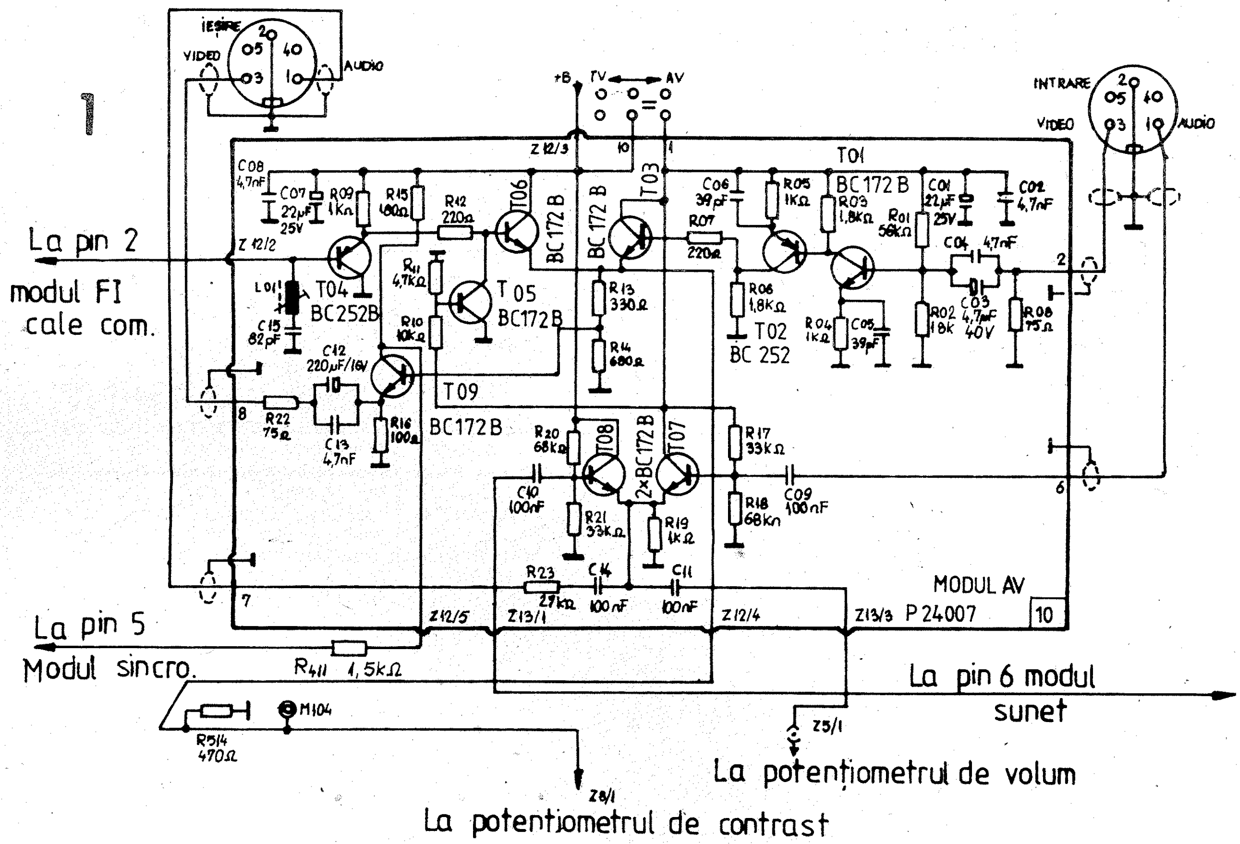
O caracteristică aparte prezintă norma I (Anglia) numai cu UIF, pentru care montarea unui selector FIF (norma D, eventual FIF/UIF—D/K) este obligatorie. Posibilităţile de însumare şi compatibilitate vor fi tratate la capitolul următor.

Din punct de vedere al frecvenţelor purtătoare în UIF (UHF), acesta dezvoltîndu-se ulterior, toate normele G, H, I, K, L au fost puse de acord în ceea ce priveşte lărgimea de bandă şi frecvenţele purtătoarelor de imagine, selectoarele de UIF sau secţiunile respective din selectorul FIF/UIF neavînd nevoie de nici un fel de intervenţii. Pentru cei care au sesizat diferenţieri în ceea ce priveşte banda frecvenţelor intermediare alocate normelor analizate, asigurăm că, deşi fiecare normă are reglementări stricte asupra locurilor de plasare ale purtătoarelor de sunet şi imagine pe caracteristicile respective, în practică se poate obţine un compromis corespunzător din acordul fin. Eventualele cazuri rebele pot fi totuşi rezolvate intervenind asupra caracteristicii AFI în zona rejecţiei purtătoarei de sunet, sau în cazul filtrului de selectivitate concentrată cu undă de suprafaţă prin schimbarea acestuia.

c) Din considerentele expuse anterior, prezentăm tabelul normelor de televiziune folosite în ţările Europei pentru a putea stabili compatibilitatea în raport cu provenienţa televizoarelor, fabricanţii respectivi neavînd obiceiul de a menţiona pe televizor nici un fel de date de indentificare:

Televiziunea în culori, evoluînd ulterior, deşi a cunoscut numeroase sisteme, din motive de compatibili-

1



celor două semnale se face prin intermediul unei singure căi (cablu) pe care direcția de parcurgere a semnalului (ieșire sau intrare) se schimbă prin aplicarea unei tensiuni +B (+10,8 V) continue de comandă, furnizate prin intermediul comutatorului TV/AV montat pe panoul frontal al T.V.

Se observă că atunci cînd comutatorul este pe poziția TV sînt alimentate cu tensiune doar tranzistoarele TO4, TO5, TO6, TO8 și TO9, celelalte fiind blocate. În această situație doar mufa de IEȘIRE este activă, putîndu-se furniza semnale pentru înregistrare pe V.C.R.

Dacă se trece comutatorul pe poziția AV vor fi alimentate cu tensiune continuă și tranzistoarele TO1, TO2, TO3, TO7. În această situație T.V. funcționează ca monitor de redare a semnalelor primite de la videocasetofon, devenind activă mufa de INTRARE.

Legăturile electrice ale modulului AUDIO-VIDEO cu restul televizorului sînt următoarele:

— pinul Z 12/2 se leagă cu pinul 2 al modulului AFI-cale comună;

— pinul Z 12/5 se leagă prin intermediul rezistenței R411 (1,5 kΩ) cu pinul 5 al modulului sincroprocesor;

— pinul Z 13/1 se leagă cu pinul 6 al modulului cale sunet;

— pinul Z 12/4 se leagă cu punctul Z 8/1 (potențiometru de contrast) și prin R514 (470 Ω) la masă;

— pinul Z 13/3 se leagă cu punctul Z 5/1 (potențiometru de volum).

În figura 2a se prezintă partea plantată, iar în figura 2b partea placată a cablajului. Cablajul este dat la scara 1:1.

Nu este necesar ca T.V. Sport să fie echipat cu modul cale sunet bistandard (OIRT 6,5 MHz și CCIR 5,5 MHz) pentru a se putea recepționa semnalul de sunet furnizat de videocasetofon.

Acest modul AUDIO-VIDEO este montat pe un număr foarte mic de televizoare de tip SPORT 208 B.

---

tate cu televiziunea alb-negru a păstrat pentru cea radiodifuzată doar sistemele PAL, SECAM și NTSC, grupate de asemenea pe arii geografice distincte.

În ceea ce privește recepția bi- și multisistem, aceasta este o caracteristică a țărilor est-europene, în special a României (necesități PAL—SECAM) pentru recepția emisiunilor țărilor învecinate care dețin sistemul SECAM (Bulgaria, Moldova, Ucraina, Ungaria), sau a aparatelor de mare tehnicitate și rafinament (multisistem, multistandard; de exemplu Panasonic — 17 sisteme și norme).

Pentru aceasta producătorii dotează receptoarele T.V. cu decodoare multisistem.

Concluzii

Televizoarele care pot fi luate în considerare pentru modificări, cu un nivel mediu de cunoștințe, trebuie să fie neapărat în normele B (Italia sau Europa), D și I pentru FIF (VHF) și oricare din normele G. H. I. K. L pentru UIF (UHF) sau să provină din țările specificate la punctul „c".

Televizoarele trebuie să fie construite de preferință pentru recepția sistemului color PAL, în felul acesta ele putînd recepționa corect și sistemul SECAM în alb-negru. Asupra posibilităților tehnice și practice de recepție color bisistem PAL—SECAM și a modului de comutare vom reveni ulterior.

Din considerațiile expuse anterior rezultă modificări în:

— blocul frecvenței intermediare sunet;

— selectorul de canale secțiunea FIF (banda VHF I);

— decodorul de culoare (eventual).

Tabelul 2

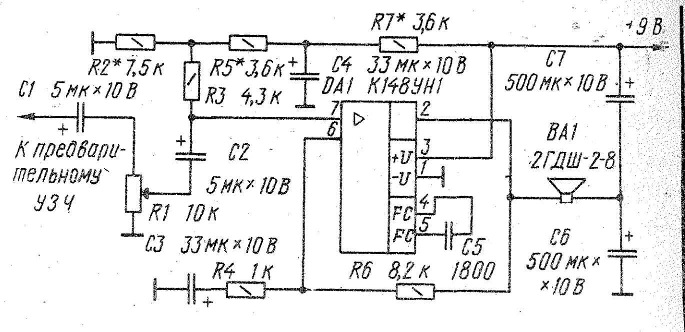
Bandă	Canal	Lărgime bandă (MHz)	Purtătoare imagine (MHz)	Purtătoare sunet (MHz)
0	1	2	3	4
Standard B, C — Europa				
FI		**33,15—40,15**	**38,9**	**33,4**
I	**E2**	**47—54**	**48,25**	**53,75**
	E3	**54—61**	**55,25**	**60,75**
	E4	**61—68**	**62,25**	**67,75**
III	**E5**	**174—181**	**175,25**	**180,75**
	E6	**181—188**	**182,25**	**187,75**
	E7	**188—195**	**189,25**	**194,75**
	E8	**195—202**	**196,25**	**201,75**
	F9	**202—209**	**203,25**	**208,75**
	E10	**209—216**	**210,25**	**215,75**
	E11	**216—223**	**217,25**	**222,75**
	E12	**223—230**	**224,25**	**229,75**
Standard B (Italia)				
FI		**33,15—40,15**	**38,9**	**33,4**
I	**A**	**52,5—59,5**	**53,75**	**59,25**
	B	**61 —68**	**62,25**	**67,75**
II	**C**	**81—88**	**82,25**	**87,75**
III	**D**	**174—181**	**175,25**	**180,75**
	E	**182,5—189,5**	**183,75**	**189,25**
	F	**191—198**	**192,2**	**197,75**
	G	**200—207**	**201,25**	**206,75**
	H	**209—216**	**210,25**	**215,75**
	H1	**216—223**	**217,25**	**222,75**
	H2	**223—230**	**224,25**	**229,75**
Standard D (OIRT)				
FI		**31,25—39,26**	**38**	**31,5**
I	**R1**	**48,5—56,5**	**49,75**	**56,25**
	R1	**58— 66**	**59,25**	**65,75**
II	**R3**	**76—84**	**77,25**	**83,75**
	R4	**84—92**	**85,25**	**91,75**
	R5	**92—100**	**93,25**	**99,75**
III	**R6**	**174—182**	**175,25**	**181,75**
	R7	**182—190**	**183,25**	**189,75**
	R8	**190—198**	**191,25**	**197,75**
	R9	**198—206**	**199,25**	**205,75**
	R10	**206—214**	**207,25**	**213,75**
	R11	**214—222**	**215,25**	**221,75**
	R12	**222—230**	**223,25**	**229,75**
Standard E (Franța)				
FI		**26,3—39,45**	**28,05**	**39,2**
I	**F2**	**41,00—54,15**	**52,40**	**41,25**
	F4	**54,15—67,3**	**65,55**	**54,40**
III	**F5**	**162,25—175,40**	**164,00**	**175,15**
	F6	**162,00—175,15**	**173,40**	**162,25**
	F7	**175,40—188,55**	**177,15**	**188,30**
	F8 A	**174,00—188,00**	**185,25**	**174,10**
	F8	**175,15—188,30**	**186,55**	**175,40**
	F9	**188,55—201,70**	**190,30**	**201,45**
	F10	**188,30—201,45**	**199,70**	**188,55**
	F11	**201,70—214,85**	**203,45**	**214,60**
	F12	**201,45—214,60**	**221,85**	**201,70**
Standard I — Irlanda				
FI		**31,15—40,15**	**38,9**	**32,9**
I	**1A**	**44,5—52,5**	**45,75**	**51,75**
	1B	**52,5—60,5**	**53,75**	**59,75**
	1C	**60,5—68,5**	**61,75**	**67,75**
III	**ID**	**174—182**	**175,25**	**181,25**
	IE	**182—190**	**183,25**	**189,25**
	IF	**190—198**	**191,25**	**197,25**
	IG	**198—206**	**199,25**	**205,25**
	IH	**206—214**	**207,25**	**213,25**
	IJ	**214—222**	**215,25**	**221,25**
Standard L (Franța) în dezvoltare				
FI		**31,45—39,45**	**32,7**	**39,2**
I	**A**	**41—49**	**47,75**	**41,25**
	B	**49—57**	**55,75**	**49,25**
	C	**57—65**	**63,75**	**57,25**
	C1	**53,75—61,75**	**60,50**	**54,00**
III	**1**	**174,75—182,75**	**176,00**	**182,50**
	2	**182,75—190,75**	**184,00**	**190,50**
	3	**190,75—198,75**	**192,00**	**198,50**
	4	**198,75—206,75**	**200,00**	**206,50**
	5	**206,75—214,75**	**208,00**	**214,50**
	6	**214,75—222,75**	**215,00**	**222,50**

AMPLIFICATOR

Multe aparate electrocasnice au plantate în amplificatorul de putere AF circuitul intregrat K148YH1.

Alăturat prezentăm un mod de folosire al acestuia, în felul acesta fiind un îndrumar pentru depanatori, de înlocuire a circuitului amintit.

RADIO, 12/1991



INDICATOR DE TEMPERATURĂ

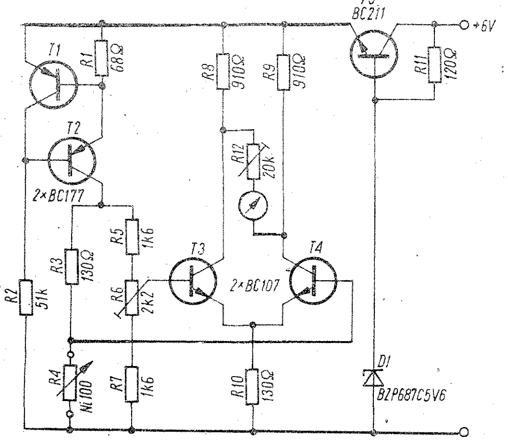
Multe autovehicule nu au montat din fabricație un indicator de temperatură pentru lichidul de răcire a motorului sau chiar a blocului motor, lipsind astfel conducătorul auto de o informație deosebit de utilă.

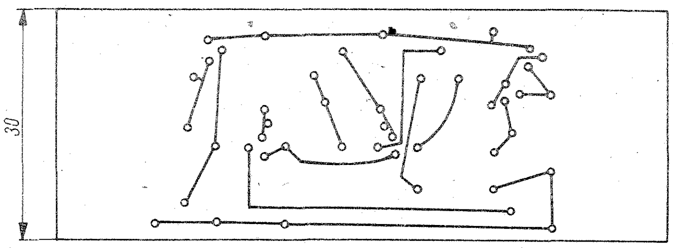
Montajul recomandat în continuare poate fi folosit și în alte scopuri, funcție de etalonarea scalei instrumentului indicator. Elementul traductor temperatură-rezistență este un termistor care la temperatura de 25 °C are rezistența de aproximativ 115 Ω. Acest termistor este montat într-un amplificator diferențial format din două tranzistoare BC107.

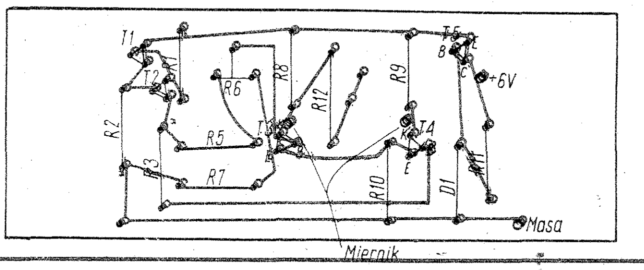
De remarcat faptul că acest montaj se alimentează de la o sursă de tensiune de 6 V. Avînd la intrare un stabilizator electronic, tensiunea de alimentare poate fi și mai mare, deci 12 V.

Instrumentul indicator are sensibilitatea de 50 μA.

RADIOELEKTRONIK, 10/1991



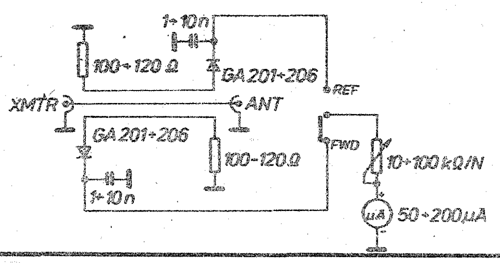


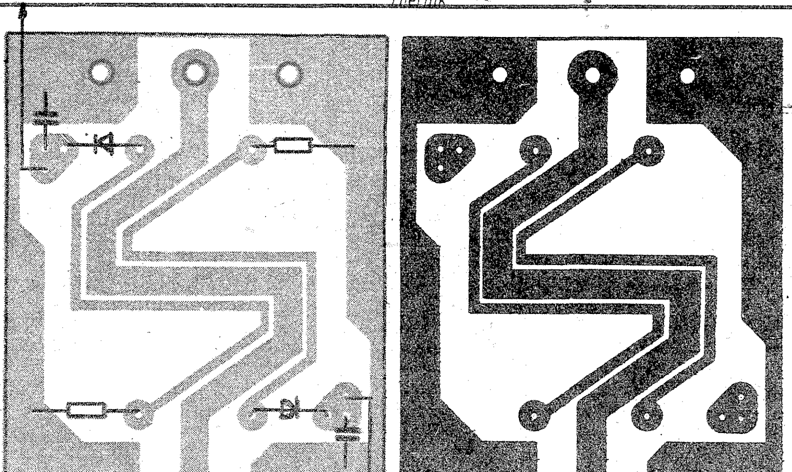


REFLECTOMETRU

Reflectometrul prezentat este destinat urmăririi adaptării la antenă a emițătoarelor ce lucrează în banda de 10 m (27—29 MHz). Schema electrică este foarte simplă; interesantă este în schimb realizarea practică, care folosește o plăcuță de circuit imprimat cu dimensiunile 65/50 mm. Pe această plăcuță se trasează desenul alăturat, după care se plantează componentele respective. Se observă că desenul este absolut simetric. Acest reflectometru este apt pentru impedanțe de intrare și ieșire de 50 Ω. Se folosesc diode cu germaniu.

AMATERSKÉ RADIO, 3/1992

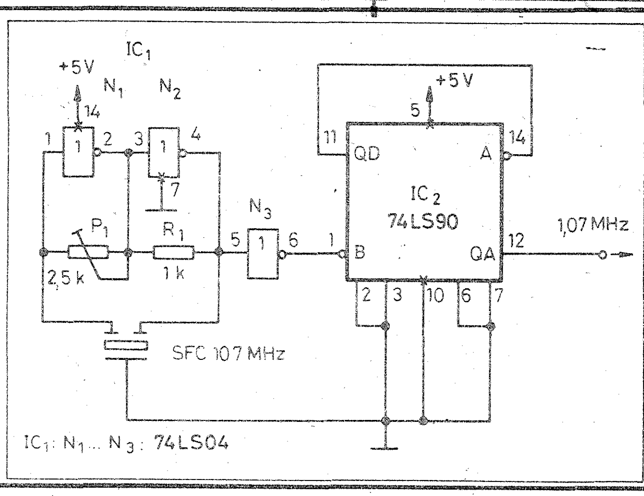




GENERATOR

Obținerea unei frecvențe etalon se poate concretiza cu montajul alăturat, unde un filtru ceramic obișnuit SFC 10,7 MHz determină frecvența oscilatorului ce are ca bază circuitul integrat 74LS04. Semnalul trecut printr-un 74LS90, este divizat cu 10 și în final se obține 1,07 MHz.

RADIOTECHNIKA, 7/1991



Legislația rutieră

ADMITEREA VEHICULELOR PENTRU ÎNMATRICULARE

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

Legislația rutieră a oricărei țări are drept scop principal protecția oamenilor și a mediului împotriva efectelor agresive ale automobilelor. Ea urmărește să creeze un cadru în care securitatea rutieră să fie ridicată la nivelul cerut de actuala dezvoltare social-economică, iar oamenii și mediul să sufere cît mai puțin — ideal ar fi deloc — de emanațiile de gaze poluante, emisia de fum și zgomotele produse de mijloacele rutiere. De aceea toate reglementările rutiere, naționale și internaționale, cuprind un volum apreciabil de prescripții tehnice cărora le sînt supuse vehiculele pentru a li se permite să evolueze pe drumurile publice. Aceste prescripții se referă la gabarite și mase, la condițiile pe care trebuie să le îndeplinească componentele de securitate ale vehiculului (direcție, frîne, roți, caroserie, semnalizare și iluminare, avertizare sonoră, vizibilitate), precum și la motor sub raportul poluării.

În cele ce urmează, ca și în numerele viitoare, se vor prezenta în detaliu cerințele impuse de actuala legislație din țară, exprimate prin Ordinul comun nr. 172 al Ministerului Transporturilor și nr. 4093 al Ministerului de Interne, ambele din 14.04.1992.

Dimensiuni și mase

Pentru a fi admise să circule pe drumurile publice, vehiculele trebuie să se înscrie, în primul rînd, în anumite dimensiuni de gabarit, limitîndu-se lățimea, înălțimea și lungimea lor maximă, prevenindu-se astfel dificultățile ce s-ar putea crea în traficul desfășurat în condițiile stradale din țara noastră.

Se stipulează, conform ordinului citat, că vehiculele nu pot avea lățimi mai mari de 2,50 m, cu excepția celor frigorifice cu pereți avînd grosimea de cel puțin 45 mm, care pot atinge 2,60 m, și a mașinilor pentru lucrări, care pot avea 3,00 m. În privința lățimii, motocicletele nu pot depăși 1,00 m, motocicletele cu ataș — 1,80 m, mototriciclurile — 2,00 m, iar remorcile autoturismelor — 2,10 m. În această ordine de idei, trebuie să se rețină că nu sînt socotite ca depășiri ale lățimii proeminențele anvelopelor în punctul de contact cu solul, ale valvelor, ale dispozitivelor antiderapante de la roți, ale oglinzilor exterioare rabatabile, ale lanternelor de direcție laterale și de gabarit, precum și ale sigiliilor vamale. O mențiune specială se face în privința motocicletelor solo și motoretelor, ale căror componente nu trebuie să depășească lățimea ghidonului.

Privitor la înălțimea autovehiculelor, inclusiv încărcătura, iar a troleibuzelor cu troleele introduse în suporturi, aceasta nu trebuie să fie mai mare de 4 metri.

Mai diverse sînt prescripțiile referitoare la lungimea vehiculelor. În primul rînd se precizează că un vehicul nu poate avea o lungime mai mare de 12 m. De la aceasta fac excepție autobuzele și troleibuzele articulate, care pot atinge maximum 18 m, autotrenurile cu semiremorcă (maximum 16,5 m), precum și autotrenurile cu o remorcă (maximum 18,35 m). Valori limitative mai sînt prevăzute pentru lungimile maxime ale remorcilor motocicletelor (2,5 m, cu condiția de a nu depăși lungimea motocicletei) și 8,0 m pentru remorcile autoturismelor.

Măsurarea tuturor acestor dimensiuni de gabarit trebuie să se facă în condițiile și cu metodicile prevăzute de STAS 6689/2 din anul 1980.

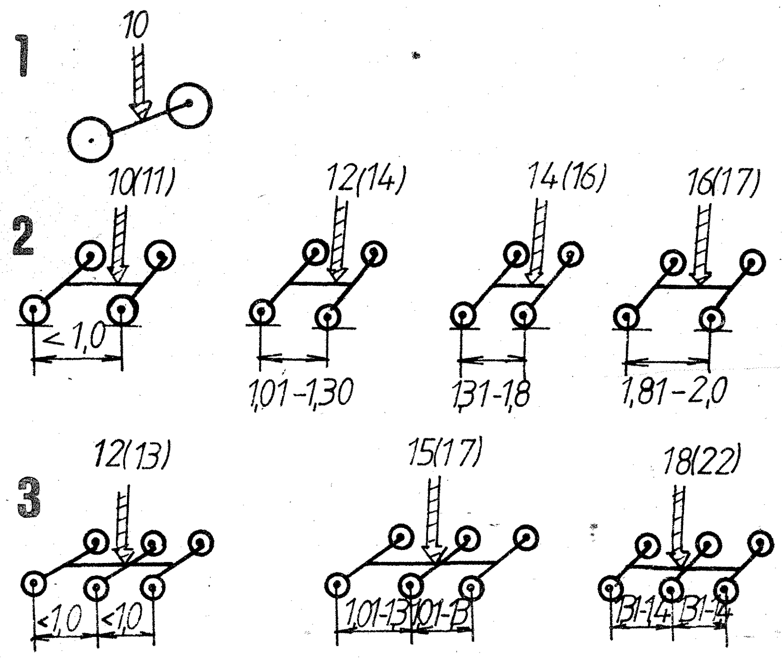
Este însă posibil ca la vehiculele aflate deja în exploatare, ca urmare a unor erori de măsurare, a efectuării unor reparații sau modificări, dimensiunile de gabarit nominale să fi suferit abateri de la valorile măsurate la omologare. În astfel de cazuri, legislația tolerează abateri în următoarele limite : +5 cm pentru înățimea și lățimea vehiculelor, +10 cm pentru lungimi de pînă la 12 m și +50 cm pentru lungimi de peste 15 m, fără însă ca lungimea maximă a mașinii să depășească 18,35 m.

Masele maxime admise pentru vehiculele care circulă pe drumurile publice din România depind de construcția punților, care pot fi simple, cu două axe (tandem) și cu trei axe (tridem), cu roțile simple sau duble (jumelate). În plus, masele maxime pe axe depind și de distanța între două axe vecine, la punțile complexe. În suita de figuri 1, 2 și 3 sînt prezentate valorile maselor maxime admise, repartizate pe axa simplă (1), axele duble (2) și cele triple (3), în funcție de distanța dintre axele alăturate. Masele sînt indicate în tone, iar distanțele în metri; în paranteze sînt date masele pentru construcțiile cu roți jumelate.

Trebuie să se rețină că în cazul punților cu mai multe axe este posibil ca încărcarea acestora din urmă să fie inegală; dar nu se admite ca sarcina repartizată pe axa cea mai încărcată să depășească 10 tone. După cum pentru punțile triple nu se admite ca încărcarea a două axe alăturate să depășească sarcina maximă admisă pentru puntea tandem care are aceeași distanță între axe.

Pe lîngă toate acestea, legislația prevede limitări și în ceea ce privește masele maxime totale admise pentru vehicule. În figura 4 sînt indicate valorile respective pentru autovehiculele cu 2, 3 și 4 axe, în figura 5 sînt prezentate masele maxime totale admise pentru remorci, iar figura 6 indică aceleași mărimi în cazul autovehiculelor cu o remorcă și, respectiv, ale autovehiculelor cu semiremorcă (ș.a.).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



CUMPĂRAREA AUTOMOBILELOR DE OCAZIE

(URMARE DIN NR. TRECUT)

- Pneurile uzate uniform pe întreaga suprafață și în limite normale nu sînt îngrijorătoare, dar profilul uzat lateral arată că geometria direcției este necorespunzătoare și se impune o reverificare a ei, care poate certifica faptul că nu este vorba de o deformare a pieselor componente ale direcției, ci numai de un reglaj.
- Uzura poligonală a pneului este semnul unui amortizor defect, după cum uzura numai într-o singură zonă a circumferinței arată că roata este dezechilibrată dinamic.

PROBA DE RULAJ

- Pentru proba de rulaj alegeți o porțiune de drum pe care să puteți efectua o probă de viteză maximă legală și să verificați capacitatea de urcare a pantei maxime și comportamentul în viraj.
- O porțiune de drum de categorie inferioară, cu multe neregularități, va putea pune în evidență toate zgomotele și bătăile caroseriei, ale transmisiei, funcționarea aparatului de radio și a închiderii geamurilor.
- La mașinile cu tracțiune pe față, acordați atenție roților din față la virajele în ambele sensuri; dacă, efectuînd virajele strînse, accelerînd se aud sunete sacadate, arborii planetari sînt defecți.
- Frînați brusc, fără a periclita traficul. Zgomote puternice sub caroserie atestă existența unor legături defecte (bucșe de braț oscilant, pivoți etc.).
- La frînarea cu volanul eliberat pe un drum fără înclinare laterală, la 40 km/h automobilul trebuie să nu se abată de la direcția rectilinie. Dacă lucrul acesta nu se întîmplă, iar direcția este bine reglată și pneurile sînt umflate uniform, înseamnă că vehiculul nu frînează uniform pe toate roțile.
- Frîna de mînă trebuie să poată fi acționată ușor și să blocheze mașina cînd aceasta rulează cu viteze de maximum 10 km/h.
- Dacă în timpul rulajului volanul oscilează, trebuie să ne gîndim că există roți directoare cu jante deformate sau dezechilibrate.
- În timpul rulajului inițial, cu cutia de viteze cuplată (regim numit mers în gol forțat), exploziile la eșapament pot fi produse de supape de evacuare care nu închid etanș, întreruperi ale aprinderii, amestec excesiv de bogat. Fum negru la eșapament înseamnă amestec bogat în benzină, iar fum de nuanță albastruie indică existența unor ghiduri de supapă de admisie cu joc mare sau segmenți uzați.
- Treceți cu mașina printr-o zonă cu apă, dar care are fundul rezistent și apoi încercați să o stropiți cu un furtun. Verificați astfel etanșarea caroseriei și portbagajului, detectînd locurile prin care a pătruns apa.
- În tot timpul probelor, urmăriți atent corecta funcționare a aparatelor de bord.

Redactor-șef: ing. I. MIHĂESCU
Secretar general de redacție: fiz. ALEX. MĂRCULESCU
Redactori: K. FILIP, ing. M. CODÂRNAI
Secretariat: M. PĂUN
Grafică: I. IVAȘCU

Administrația: Editura „Presa Națională" S.A.

Tiparul executat la Imprimeria „Coresi" București

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESA P.O.BOX 12-201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64-66

REGISTRUL AUTO ROMAN RA
Calea Griviței 393 Sector 1
București Romania
☎ 66 31 70 ; Fax 12 85 53